

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-233075

(43)Date of publication of application : 05.09.1997

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

(21)Application number : 08-355346

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 20.12.1996

(72)Inventor : KAMAGATA EIJI
NOUJIN KATSUYA
TOSHIMITSU KIYOSHI
NAKAJIMA NOBUYASU
SERIZAWA MUTSUMI

(30)Priority

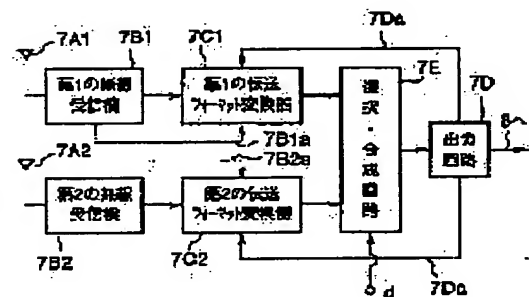
Priority number : 07335240 Priority date : 22.12.1995 Priority country : JP

(54) TERMINAL MODULE, RADIO TERMINAL EQUIPMENT AND RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a portable information terminal equipment small in size and light in weight, to reduce the power consumption and to attain efficient multimedia communication by allowing a terminal module to have reception sections and selection synthesis sections for different frequencies.

SOLUTION: First and seconds antennas 7A1, 7A2 of a terminal module receive transmission signals of different 1st and 2nd frequency bands. Received signals are demodulated by 1st and 2nd radio receivers 7B1, 7B2. A format of the reception signal is converted into a format suitable for an output from an output circuit 7D by 1st and 2nd transmission format converters 7C1, 7C2 and fed to a selection synthesis circuit 7E. The selection synthesis circuit 7E selects an output of either of the converters based on a selection signal (d) or synthesizes both the outputs in time division multiplex and gives the result to the output circuit 7D.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3394877

[Date of registration]

31.01.2003

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 2 3 3 0 7 5

(43) 公開日 平成9年(1997)9月5日

(51) Int. Cl.⁶

H 0 4 L 12/28

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 L 11/00 3 1 0 B

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 8

F D

(全 3 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-355346

(22) 出願日 平成8年(1996)12月20日

(31) 優先権主張番号 特願平7-335240

(32) 優先日 平7(1995)12月22日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 鎌形 映二

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 農人 克也

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 利光 清

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

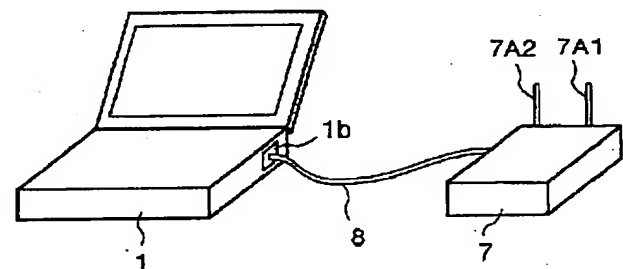
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ターミナルモジュール、無線端末装置及び無線通信システム

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、小型軽量化と低消費電力化が図られ、かつ効率的なマルチメディア通信を可能とした無線端末装置の主要な構成となるターミナルモジュールを提供する。

【構成】 基地局から端末局へデータを伝送する下り伝送路および端末局から基地局へデータを伝送する上り伝送路を介してデータ伝送を行い、下り伝送路を介して互いに異なる周波数帯域の第1および第2の情報をそれぞれ受信する第1および第2の受信機7B1、7B2と、第1および第2の受信機からの第1および第2の情報を導入し、選択信号により第1の情報又は第2の情報のいずれか一方、又は双方を出力する選択・合成回路7Eとにより構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の周波数帯からなる第1の情報を受信する第1の無線受信手段と、前記第1の無線受信手段で受信される周波数帯とは異なる第2の周波数帯からなる第2の情報を受信する第2の無線受信手段と、前記第2の無線受信手段からの第2の情報と前記第1の無線受信手段からの第1の情報とを導入し、選択信号により第1の情報又は第2の情報のいずれか一方、又は双方を出力する選択・合成手段とにより構成されるターミナルモジュール。

【請求項2】 第1の周波数帯からなる第1の情報を受信する第1の無線受信手段と、前記第1の周波数帯からなる第3の情報を送信する無線送信手段と、前記無線送信手段で送信される周波数帯とは異なる第2の周波数帯からなる第2の情報を受信する第2の無線受信手段と、前記第2の無線受信手段及び前記第1の無線受信手段並びに前記無線送信手段に接続され、前記無線送信手段への送信信号の入力及び前記第1並びに第2の無線受信手段からの受信信号の出力を行うとともに、選択信号によって前記第1の周波数帯の情報の送受信動作のみ、又は前記第2の周波数帯での情報の受信動作のみ、又は前記第1及び前記第2の周波数帯の各情報に夫々対応する送受信動作及び受信動作のいずれかを切替え選択する入出力手段とにより構成されるターミナルモジュール。

【請求項3】 伝送された情報を受信する無線受信手段と、前記無線受信手段に接続され、この無線受信手段で受信された情報を分岐し、選択信号により分岐された情報のいずれか一方を選択的に出力又は双方を同時に出力する出力選択手段と、前記出力選択手段に接続され、この出力選択手段からの信号を音声で出力する音声出力手段と、前記出力選択手段に接続され、この出力選択手段からの信号を音声以外の信号で出力する出力手段とにより構成されるターミナルモジュール。

【請求項4】 第1の周波数帯からなる第1の情報を受信するとともにこの第1の周波数帯からなる第3の情報を送信する無線送受信手段と、前記無線送受信手段で送受信される周波数帯とは異なる第2の周波数帯からなる第2の情報を受信する無線受信手段と、前記第1の周波数帯における送受信信号のみ、又は前記第2の周波数帯における受信信号のみ、又は前記第1の周波数帯及び前記第2の各周波数帯に対応する送受信信号及び受信信号のうちのいずれかを選択信号によって切替え選択して信号の入出力を行う選択手段と、前記選択手段に接続され、少なくとも前記選択信号を作成してこの選択手段に供給する情報処理手段と、前記選択手段に接続され、前記選択手段から導出される情報を蓄積する情報蓄積手段と、前記選択手段に接続され、その選択手段から導出される信号を表示する表示手段とにより構成される無線端末装置。

【請求項5】 第1の有線通信網と、無線基地局と、前

記無線基地局が接続される第2の有線通信網と、無線端末装置と、第1および第2の有線通信網に接続され、当該第1および第2の有線通信網を介した通信が可能であり、少なくとも無線送信機を備えている通信装置とにより構成され、前記通信装置は、前記第1または第2の有線通信網を介して前記無線端末装置宛のデータを受信すると、当該データを前記通信装置の前記無線送信機と前記無線端末装置との間の第1の無線伝送路を用いて送信し、前記無線端末装置は、当該データに対する確認応答を前記無線端末装置と前記無線基地局との間の第2の無線伝送路および前記第2の有線通信網を用いて前記通信装置に送信する通信システム。

【請求項6】 第1の有線通信網と、無線基地局と、前記無線基地局が接続される第2の有線通信網と、無線端末装置と、前記第1および第2の有線通信網に接続され、前記第1および第2の有線通信網を介した通信が可能であり、少なくとも無線送信機を備えている通信装置とにより構成され、前記通信装置は、前記第1または第2の有線通信網を介して前記無線端末装置宛のデータを受信すると、当該データを前記通信装置の前記無線送信機と前記無線端末装置との間の第1の無線伝送路を用いて送信するか、前記第2の有線通信網および前記無線基地局と前記無線端末装置との間の第2の無線伝送路を用いて送信するかを、当該データのメディア種別あるいは遅延または誤りに関するサービス要求に応じて選択する通信システム。

【請求項7】 第1の有線通信網と、第1の無線基地局と、第1の無線基地局と同じ通信方式を用いる第2の無線基地局と、第1の無線基地局が接続される第2の有線通信網と、無線端末装置と、前記第1および第2の有線通信網に接続され、当該第1または第2の有線通信網を介した通信が可能であり、前記第1および第2の無線基地局と異なる通信方式を用いる無線送信機を備えている通信装置とにより構成され、前記通信装置は、前記第1または第2の有線通信網を介して前記無線端末装置宛のデータを受信すると、当該データを前記通信装置の前記無線送信機と前記無線端末装置との間の第1の無線伝送路を用いて送信し、前記無線端末装置は、当該データに対する確認応答を前記無線端末装置と前記第2の無線基地局との間の第3の無線伝送路を用いて前記通信装置に送信する通信システム。

【請求項8】 第1の有線通信網と、第1の無線基地局と、前記第1の無線基地局と同じ通信方式を用いる第2の無線基地局と、前記第1の無線基地局が接続される第2の有線通信網と、無線端末装置と、前記第1および第2の有線通信網に接続され、当該第1または第2の有線通信網を介した通信が可能であり、前記第1および第2の無線基地局と異なる通信方式を用いる無線送信機を有する通信装置とにより構成され、前記通信装置は、前記第1または第2の有線通信網を介して前記無線端末装置の

データを受信すると、当該データを前記通信装置の前記無線送信機と前記無線端末装置との間の第1の無線伝送路を用いて送信するか、前記通信装置の前記第2の無線基地局と前記無線端末装置との間の第3の無線伝送路を用いて送信するかを、当該データのメディア種別あるいは遅延または誤まりに関するサービス要求に応じて選択する通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、パーソナルコンピュータ等の端末機器に接続してマルチメディア等の各種情報を送／受信可能なターミナルモジュール、無線端末装置および無線通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】携帯／自動車電話（セルラー電話）やPHS（Personal HandyPhone System）端末の普及により、無線通信システムを利用した通信サービスが広く行われるようになってきた。これら携帯／自動車電話やPHS端末は、無線基地局との間で無線による通信が行われるが、その無線基地局は有線通信網に多数接続されている。

【0003】ところで無線基地局と各移動端末との間の通信の多くは、音声周波数帯域内の音声通話を主な目的としているから、アナログ音声信号により搬送波を変調して伝送されるか、あるいはアナログ音声信号がデジタル音声信号に変換された後に、一定レート（伝送速度）となるよう圧縮符号化され、その圧縮符号信号により搬送波が変調されて伝送される。このような無線通信システムは、変調搬送波による送信が行われるから、無線伝送路上では一定の周波数帯域が割り当てられている。

【0004】もっとも、このような無線通信システムでは、アナログ信号だけではなくデジタル信号によるデータ通信も可能ではある。従来の無線端末装置によると、携帯型のパーソナルコンピュータ等の端末機器には、RS-232Cの規格を満足するシリアルインターフェースが設けられており、このシリアルインターフェースから導出されるビット列のデジタル信号が、伝送速度が2400bpsのシリアル伝送路を介してモデムに供給される。モデムに供給されたデジタル信号が、音声搬送波を変調して音声帯域信号が生成され、その音声帯域信号はモジュラーケーブルを介してターミナルアダプタに供給される。ターミナルアダプタに供給された音声帯域信号は、音声通話信号として、PHS端末（子機）に供給される。PHS端末では、ターミナルアダプタからのアナログの音声通話信号をサンプリング及び量子化によりデジタル信号に変換した後、1.9GHz帯で、伝送速度が32kbpsからなる無線周波数帯域の送信信号が生成され、アンテナから無線基地局（親機）宛て送信される。

【0005】一方、無線基地局から送信される無線周波数帯域信号は、PHS端末のアンテナを介して受信され、デジタル信号に復調された後、デジタル／アナログ変換されて音声帯域信号に変換され、ターミナルアダプタに供給される。ターミナルアダプタからの音声帯域信号はモジュラーケーブルを介してモデムに伝送され、ここで音声帯域信号はビット列からなるデジタル信号に復調され、シリアルインターフェースを介して端末機器内に供給される。

【0006】この従来の無線端末装置において、モデムからの音声帯域信号が、PHS端末でADPCM（Adaptive Differential PCM）で符号化されて無線伝送されると仮定した場合、端末機器とモデムとの間での実質的な伝送速度は2400bps程度であるから、この伝送速度は例えばイーサネット（Ethernet）等のLANにおけるコンピュータ間のデータ通信の伝送速度の10Mbpsと比較すると非常に遅い。

【0007】ところで一般に、パソコン等の端末機器のユーザは、端末機器をLAN等の有線通信網に接続して使用し、遠隔地のサーバに蓄積された情報の検索出力やダウンロードを行ったり、あるいはメールの交換やTV会議への参加等も可能であり、それらの利用では音声通話のみならず、静止画像や動画、更にはテキストデータ等、マルチメディアによる情報サービスをも受けることができ、今後はそのような利用が益々拡大する状況にある。

【0008】そこで、有線通信網によるこれらアプリケーションサービスの利用では、送受信されるメディア（情報媒体）の種類によってその特質が異なるから、要求される遅延条件や必要とする伝送速度、更にはデータ発生量の時間的な変化等も夫々異なるものが含まれている。

【0009】このような状況下において、有線通信網とは高速伝送路で接続されない従来の無線端末装置にあっては、前述したように2400bpsや32kbps等と、端末機器が利用できる伝送速度が一定でしかも狭帯域の伝送路を使用するものであるから、上述のように有線通信網を介して提供される各種のアプリケーションサービスを効率良くかつ遅滞なく受けることは困難であった。

【0010】もしも、従来の無線端末装置において、マルチメディアによる情報サービスの提供を受けようとするれば、システム全体を各メディアの伝送方式に全て適合するように構成するか、あるいは必要に応じてシステムをその都度、各方式に適合できるように構成する必要がある。それには、各メディアを一つの変調信号あるいは無線搬送波に多重化する多重化方式と、各メディア毎に夫々異なった周波数帯の無線搬送波を適用する方式とが考えられる。

【0011】前者の例として、構内LAN等で利用する

高速データ通信を、パーソナルコンピュータ等の端末機器でも利用できる無線LANがある。無線LANは電磁波や光を利用したLANであり、その端末機器側では、PHS端末を採用した無線端末装置と比較すると、確かにより高速で、また時間的に変化する速度での無線による送受信が可能である。しかしながら、これら無線LANの各端末機器側に接続する無線通信アダプタには高速通信を行うための送受信機を必要とする。

【0012】一般に、より高速の無線伝送を行うためには、より高い搬送波周波数を必要とする。例えばイーサネットの伝送速度である10Mbpsと同じ伝送速度を無線通信で実現するためには、その伝送に用いる搬送波は2.45GHz帯や1.9GHz帯など、マイクロ波や準マイクロ波帯の高い周波数を必要とし、この周波数帯で機器を構成すれば、装置の複雑化及び大型化は避けられない。特に、端末機器に接続される無線通信アダプタは、形状が大で多くの消費電力を必要とする高周波アンテナの組込みが条件となるから端末機器側の小型化、軽量化は困難である。

【0013】また、後者の方式、即ち伝送メディア毎に、夫々の伝送速度や要求遅延時間などに応じた無線搬送波周波数及びその伝送方式を用いた場合は、夫々のメディアの種類に応じた複数の無線通信アダプタを各端末機器に設けることになる。

【0014】しかしながら、これら多数の無線通信アダプタを無線端末装置側に設けることで構成は大型化し、しかも伝送メディア毎に切替え使用するという構成の複雑化は避けられない。

【0015】特に、パーソナルコンピュータ等の汎用の端末機器側のインターフェースは、装置の小型簡易化を図るため、一般に送受信されるメディアの種類とは関係なく単一化及び規格標準化されている。例えばイーサネットに接続可能な端末機器でも、伝送データのバケット部分のメディアの種別の如何に係わらず、LANとの間ではむしろ単一のインターフェースにより信号の授受が行われるように構成されているから、構成の複雑化は実用上での大きな障害となる。

【0016】このように、従来の無線端末装置では、既存の端末機器により夫々のメディアの種類に応じて複数の無線通信アダプタを接続し、マルチメディア通信を行おうとしても、実際には使用する無線通信アダプタを各メディア毎に切替え選択するように構成することは現実的ではなく、改善が要望されていた。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】以上に述べたように、パーソナルコンピュータ等の端末機器を組込んだ従来の無線端末装置によってマルチメディア通信を行なおうとした場合には、端末機器側に別途高速通信を行える送受信機を含む無線通信アダプタを必要とし、その結果、装置の構成が複雑かつ大掛かりとなり、また消費電力の増

加も避けられなかった。

【0018】この発明は、既存の端末機器をそのまま組み込み使用した状態で、小型軽量化と低消費電力化が図られ、かつ効率的なマルチメディア通信を可能とした無線端末装置、及びその無線端末装置の主要な構成となるターミナルモジュールを提供することを目的とする。

【0019】また、この発明は、携帯情報端末の小型軽量化と低消費電力化が図られ、かつ効率的なマルチメディア通信を可能とする通信システムを提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】この発明は、第1の周波数帯からなる第1の情報を受信する第1の無線受信部と、この第1の無線受信部で受信される周波数帯とは異なる第2の周波数帯からなる第2の情報を受信する第2の無線受信部と、この第2の無線受信部からの第2の情報と前記第1の無線受信部からの第1の情報とを導入し、選択信号により第1の情報又は第2の情報のいずれか一方、又は双方を出力する選択・合成部とにより構成されるターミナルモジュールを構成する。

【0021】このように、互いに異なる周波数の専用の受信部と、選択・合成部とを備え、必要とする送信メディアに対応して使用し、かつその出力を選択できるので、出力を端末機器に接続した状態で、一方の狭帯域な通信路を確保しつつ、他方ではデータ通信等の大容量の情報の入手が簡単な回路構成で実現できる。

【0022】また、この発明は、第1の周波数帯からなる第1の情報を受信する第1の無線受信部と、前記第1の周波数帯からなる第3の情報を送信する無線送信部と、この無線送信部で送信される周波数帯とは異なる第2の周波数帯からなる第2の情報を受信する第2の無線受信部と、この第2の無線受信部及び前記第1の無線受信部並びに前記無線送信部に接続され、この無線送信部への送信信号の入力及び前記第1並びに第2の無線受信部からの受信信号の出力を行うとともに、選択信号によって前記第1の周波数帯の情報の送受信動作のみ、又は前記第2の周波数帯での情報の受信動作のみ、又は前記第1及び前記第2の周波数帯の各情報に夫々対応する送受信動作及び受信動作のいずれかを切替え選択する入出力部とにより構成されるターミナルモジュールを提供する。

【0023】従って、この発明においても、第1の周波数の送受信機能とは別に第2の周波数による受信部を独立して設けたので、必要とする送信メディアに対応した使用が可能となり、単純化された回路構成により、端末機器の接続使用が可能である。

【0024】また、この発明は、伝送された情報を受信する無線受信部と、この無線受信部に接続され、この無線受信部で受信された情報を分岐し選択信号により分岐された情報のいずれか一方を選択的に出力又は双方を同

時に出力する出力選択部と、この出力選択部に接続されこの出力選択部からの信号を音声で出力する音声出力部と、前記出力選択部に接続されこの出力選択部からの信号を音声以外の信号で出力する出力部とにより構成されるターミナルモジュールを提供する。

【0025】この発明によれば、音声出力部を音声以外の出力部と分離して設けたので、送信メディアに対応させ、例えば音声帯域以外の信号を高速伝送路で出力伝送することが可能となり、効率良い受信部が実現できる。

【0026】また、この発明は、第1の周波数帯からなる第1の情報を受信するとともにこの第1の周波数帯からなる第3の情報を送信する無線送受信部と、この無線送受信部で送受信される周波数帯とは異なる第2の周波数帯からなる第2の情報を受信する無線受信部と、前記第1の周波数帯における送受信信号のみ、又は前記第2の周波数帯における受信信号のみ、又は前記第1の周波数帯及び前記第2の各周波数帯に対応する送受信信号及び受信信号のうちのいずれかを選択信号によって切替え選択して信号の入出力を行う選択部と、この選択部に接続され少なくとも前記選択信号を作成してこの選択部に供給する情報処理部と、前記選択部に接続され選択部から導出される情報を蓄積する情報蓄積部と、前記選択部に接続されその選択部から導出される信号を表示する表示部により構成される無線端末装置を提供する。

【0027】また、この発明の無線端末装置は、情報処理部及び情報蓄積部を備え、情報処理部からの選択信号により、特に無線受信部からのメディア受信信号を一旦蓄積後、必要に応じ表示部で表示できるように構成したので、簡易化された構成で高速伝送データを効率良く受信することができる。

【0028】また、この発明は、第1の有線通信網と、無線基地局と、無線基地局が接続される第2の有線通信網と、無線端末装置と、第1および第2の有線通信網に接続され、第1および第2の有線通信網を介した通信が可能であり、さらに少なくとも無線送信機を備えている通信装置とから構成され、この通信装置は、第1または第2の有線通信網を介して無線端末装置宛のデータを受信すると、このデータを通信装置に備えられた無線送信機と無線端末装置との間の第1の無線伝送路を用いて送信し、無線端末装置は、データに対する確認応答を無線

端末装置と無線基地局との間の第2の無線伝送路および第2の有線通信網を用いて通信装置に送信する通信システムを提供する。

【0029】また、この発明は、第1の有線通信網と、無線基地局と、無線基地局が接続される第2の有線通信網と、無線端末装置と、第1および第2の有線通信網に接続され、この第1および第2の有線通信網を介した通信が可能であり、さらに少なくとも無線送信機を備えている通信装置とから構成され、この通信装置は、第1または第2の有線通信網を介して無線端末装置宛のデータ

を受信すると、このデータを通信装置に備えられた無線送信機と無線端末装置との間の第1の無線伝送路を用いて送信するか、第2の有線通信網および無線基地局と無線端末装置との間の第2の無線伝送路を用いて送信するかを、データのメディア種別あるいは遅延または誤りに関するサービス要求に応じて選択する通信システムを提供する。また、この発明は、無線端末装置が、通信装置に備えられる複数の無線送信機の中から自己との通信に用いる無線送信機を選択し、第2の無線伝送路および第2の有線通信網を介して通信装置に選択した無線送信機を通知し、通信装置が無線端末装置からの通知に基づいて無線端末装置宛のデータを送信すべき無線送信機を決定する通信システムを提供する。

【0030】また、この発明は、第1の有線通信網との間でデータを送受信する第1の入出力手段と、第2の有線通信網との間でデータを送受信する第2の入出力手段と、無線端末装置にデータを送信する無線送信機とを備え、第1または第2の入出力手段によつて無線端末装置宛のデータを受信すると、このデータを無線送信機から無線端末装置に送信し、該データに対する確認応答が第2の入出力手段によって受信することがない、あるいは無線端末装置が送信したデータの到達否定応答を第2の入出力手段によって受信した場合に、該データを無線送信機から再度送信する通信装置を提供する。

【0031】また、この発明は、第1の有線通信網との間でデータを送受信する第1の入出力手段と、第2の有線通信網との間でデータを送受信する第2の入出力手段と、無線端末装置にデータを送信する無線送信機とを備え、第1または第2の入出力手段によって無線端末装置宛のデータを受信すると、このデータを無線送信機が無線端末装置に送信するか、第2の入出力手段によって第2の有線通信網に送信するかを、データのメディア種別あるいは遅延または誤りに関するサービス要求に応じて選択する経路選択手段を有する通信装置を提供する。

【0032】また、この発明は、第1の有線通信網と、第1の無線基地局と、第1の無線基地局と同じ通信方式を用いる第2の無線基地局と、第1の無線基地局が接続される第2の有線通信網と、無線端末装置と、第1および第2の有線通信網に接続され、この第1または第2の有線通信網を介した通信が可能であつて、さらに少なくとも第2の無線基地局と、第1および第2の無線基地局と異なる通信方式を用いる無線送信機を備えている通信装置とから構成され、この通信装置は、第1または第2の有線通信網を介して無線端末装置宛のデータを受信すると、このデータを通信装置に備えられた無線送信機と無線端末装置との間の第1の無線伝送路を用いて送信し、無線端末装置がデータに対する確認応答を無線端末装置と第2の無線基地局との間の第3の無線伝送路を用いて通信装置に送信する通信システムを提供する。

【0033】また、この発明は、第1の有線通信網と、

第1の無線基地局と、第1の無線基地局と同じ通信方式を用いる第2の無線基地局と、第1の無線基地局が接続される第2の有線通信網と、無線端末装置と、第1および第2の有線通信網に接続され、この第1または第2の有線通信網を介した通信が可能であって、さらに少なくとも第2の無線基地局と、第1および第2の無線基地局と異なる通信方式を用いる無線送信機を備えている通信装置とから構成され、この通信装置は、第1または第2の有線通信網を介して無線端末装置のデータを受信すると、このデータを通信装置に備えられた無線送信機と無線端末装置との間の第1の無線伝送路を用いて送信するか、通信装置の第2の無線基地局と無線端末装置との間の第3の無線伝送路を用いて送信するかを、データのメディア種別あるいは遅延または誤りに関するサービス要求に応じて選択する通信システムを提供する。

【0034】また、この発明は、前記無線端末装置が、前記通信装置に備えられる複数の送信機の中から自己との通信に用いる無線送信機を選択し、前記第2の無線基地局を介して通信装置に選択した無線送信機を通知し、通信装置が無線端末装置からの通知に基づいて無線端末装置宛のデータを送信する無線送信機を決定する通信システムを提供する。

【0035】また、この発明は、第1の有線通信網との間でデータを送受信する第1の入出力手段と、第2の有線通信網との間でデータを送受信する第2の入出力手段と、無線端末装置との間でデータを送受信する第1の無線送受信機と、第1の無線送受信機と異なる通信方式を用いて無線端末装置にデータを送信する無線送信機とを備え、第1または第2の入出力手段によって無線端末装置宛のデータを受信すると、このデータを無線送信機から無線端末装置に送信し、このデータに対する確認応答が無線送受信機によつて受信することができない、あるいは無線端末装置が送信したデータの到達否定応答を無線送受信機によつて受信した場合に、当該データを無線送信機から再度送信する通信装置を提供する。

【0036】また、この発明は、第1の有線通信網との間でデータを送受信する第1の入出力手段と、第2の有線通信網との間でデータを送受信する第2の入出力手段と、無線端末装置との間でデータを送受信する無線送受信機と、第1の無線送受信機と異なる通信方式を用いて無線端末装置にデータを送信する無線送信機とを備え、第1または第2の入出力手段によつて無線端末装置宛のデータを受信すると、このデータを無線送信機を用いて当該無線端末装置に送信するか、無線送受信機を用いて無線端末装置に送信するかを、データのメディア種別あるいは遅延または誤りに関するサービス要求に応じて選択する経路選択手段を有する通信装置を提供する。

【0037】

【発明の実施の形態】図1はこの発明の第1の実施の形態による無線端末装置の構成を示したもので、無線端末

装置は、ターミナルモジュール7が高速伝送路8を介してパーソナルコンピュータ等の端末機器1と接続されて構成される。

【0038】ターミナルモジュール7は、第1及び第2のアンテナ7A1、7A2を備え、これら第1及び第2のアンテナ7A1、7A2に夫々対応して、互いに異なる周波数帯を用いる複数の無線機が内蔵されている。その複数の無線機は、ユーザの操作によりあるいは端末機器1等の中の情報処理回路での処理結果の出力によつて、通信メディアの種類や情報サービスの種類等に応じて選択的に作動する。

【0039】即ち、端末機器1には高速伝送路8に接続される高速通信インターフェース1bが設けられ、高速通信インターフェース1bは、10Mbpsの速度で伝送を行うイーサネット(10Base2、10Base5、10BaseT)や、100Mbpsの速度の伝送を行う100BaseTや100VG-AnyLAN、あるいはATM(25Mbps、155Mbps)等の規格に適合するように構成されている。これらの各規格は夫々信号の伝送速度や伝送方式が異なるから、互いに異なる規格の高速通信インターフェース1b間では、基本的には互換性はない。また、高速伝送路8に接続されるターミナルモジュール7側にも、同様に端末機器1側の高速通信インターフェース1bと整合性を有する高速通信インターフェースが設けられている。

【0040】図1に示したターミナルモジュール7の具体的回路構成を図2に示す。即ち、第1のアンテナ7A1は無線基地局側からの第1の周波数帯の送信信号を受信し、第2のアンテナ7A2はその第1の周波数帯とは異なる第2の周波数帯の送信信号を受信する。この第1及び第2のアンテナ7A1、7A2で夫々受信される信号は、互いに使用周波数帯だけではなく、伝送速度やデジタル信号列の送信変調方式、及びデジタル信号のフレームフォーマットやパケットフォーマットも夫々異なるものでも良い。

【0041】第1のアンテナ7A1には第1の無線受信機7B1が接続され、受信された信号は復調されてデジタル信号列が生成され、導出され、動作クロック信号7B1aとともに第1の伝送フォーマット変換器7C1に供給される。

【0042】第1の伝送フォーマット変換器7C1は図3に示すように構成され、無線受信機7B1からのデジタル信号は、まずフレーム抽出回路7C11に供給される。フレーム抽出回路7C11では、このターミナルモジュール7宛の送信のデータがデジタル信号の伝送フレーム中に格納されて送信されてくるものとする、動作クロック信号7B1aをもとに、その伝送フレームの抽出により当該ターミナルモジュール7宛のデータが取り出され、誤り訂正回路7C12に供給される。このフレーム抽出回路7C11で取り出されたデータには、例え

ば図 4 (a) に示すようにデータ 1、データ 2 の各データに対して夫々誤り訂正符号 b が付加されているので、誤り訂正回路 7 C 1 2 では、その誤り訂正符号 b を用いて、動作クロック信号 7 B 1 a をもとに、無線伝送中にデータ 1、データ 2 に生じた誤りを訂正し、訂正後の誤りの無いデータがバッファ 7 C 1 3 に供給される。

【0043】バッファ 7 C 1 3 は、第 1 の無線受信機 7 B 1 でのデータ受信速度から図 2 に示す後段の出力回路 7 D から端末機器 1 宛てに出力されるデータ出力速度への速度変換を行うもので、動作クロック信号 7 B 1 a 及び出力回路 7 D から供給される動作クロック信号 7 D a をもとに、図 4 (b) に示すようなデータ 1'、データ 2' を変換出力し、選択・合成回路 7 E に供給する。

【0044】一方、図 2 において、第 2 のアンテナ 7 A 2 に接続された第 2 の無線受信機 7 B 2 では、第 2 の周波数帯の受信信号が受信され、復調され、デジタル信号列に変換されて動作クロック信号 7 B 2 a とともに、図 5 に示す第 2 の伝送フォーマット変換器 7 C 2 に供給される。

【0045】この第 2 の周波数帯の無線伝送路上では、当該ターミナルモジュール 7 宛のデータが無線パケットに格納されて伝送されるものとする、第 2 の無線受信機 7 B 2 からの受信信号は、パケット検出回路 7 C 2 1 に供給され、受信されたデジタル信号列から当該ターミナルモジュール 7 宛のパケットデータが検出される。パケットデータは、図 6 の (a) に示すようにデータ 1、データ 2、データ 3 の各データに対して、夫々誤り訂正符号 b 及び宛先や制御情報を含むヘッダ c が付加されている。パケット検出回路 7 C 2 1 で検出されたパケットデータは、次の誤り訂正回路 7 C 2 2 に供給され、これらパケットデータに含まれている誤り訂正符号 b を用いて無線伝送中にデータ 1、データ 2、データ 3 に生じた誤りを夫々訂正し、訂正後の誤りの無いデータをバッファ 7 C 2 3 へ出力する。バッファ 7 C 2 3 も、バッファ 7 C 1 3 と同様に、第 2 の無線受信機 7 B 2 のデータ受信速度から、出力回路 7 D から端末機器 1 へ伝送されるデータ出力速度への速度変換を行うため、動作クロック信号 7 B 2 a、及び出力回路 7 D からの動作クロック信号 7 D a をもとに、図 6 の (b) に示すようにデータ 1'、データ 2'、データ 3' を変換出力する。

【0046】このように、この第 2 の伝送フォーマット変換器 7 C 2 及び第 1 の伝送フォーマット変換器 7 C 1 では、ともに受信した信号のフォーマットが、後段の出力回路 7 D から出力するのに適するフォーマットに変換されて、選択・合成回路 7 E に供給される。つまり、第 1 の伝送フォーマット変換器 7 C 1 及び第 2 の伝送フォーマット変換器 7 C 2 への各入力、伝送速度や受信周波数帯のみならず、変調方式やフレームフォーマットやパケットフォーマット等の伝送方式が異なるから、選択・合成回路 7 E にデータを供給するときのフォーマット

が変換統一されて選択・合成回路 7 E に供給される。

【0047】選択・合成回路 7 E では、第 1 及び第 2 の各伝送フォーマット変換器 7 C 1、7 C 2 からのデータ出力を導入し、別途ユーザの操作により又は端末機器 1 から供給される選択信号 d の指示に基づいて、どちらか一方を選択して、あるいは時分割多重により合成して出力回路 7 D へ供給する。

【0048】出力回路 7 D は図 7 に示す回路構成からなり、選択・合成回路 7 E から導出されたデータを、端末機器 1 側の高速通信インターフェース 1 b で扱われる伝送方式のデータに変換して出力する。即ち、高速通信インターフェース 1 b は、パケット伝送方式の高速伝送路 8 に適合するものである場合、選択・合成回路 7 E からの信号はパケット化回路 7 D 1 に供給され、入力されたデータに対して宛先や制御情報を含むヘッダ c を付加し、これを誤り検査符号化回路 7 D 2 に供給する。誤り検査符号化回路 7 D 2 は、パケット化回路 7 D 1 から供給されたパケットデータに対して、図 8 に示すように、誤り検査符号 b' を付加したパケットを生成し、伝送路インターフェース回路 7 D 3 を介して高速伝送路 8 に出力する。

【0049】図 2 に示したターミナルモジュール 7 が、高速伝送路 8 により端末機器 1 に接続して構成され、実際にネットワークを介した通信が行われる系統を図 9 に示す。即ち、第 1 の無線基地局 9 1 は第 1 の有線通信網 9 1 a に、また第 2 の無線基地局 9 2 は第 2 の有線通信網 9 2 a に夫々接続されている。ターミナルモジュール 7 は、第 1 の周波数帯による第 1 の無線基地局 9 1 からの送信信号を第 1 のアンテナ 7 A 1 で、また第 2 の周波数帯による第 2 の無線基地局 9 2 からの送信信号を第 2 のアンテナ 7 A 2 で夫々受信する。このとき、第 2 の周波数帯が第 1 の周波数帯より周波数が高い場合には、一般的に第 2 の無線基地局 9 2 からの送信信号の方が第 1 の無線基地局 9 1 からの送信信号よりも高速なデータの受信を可能とするので、例えば第 1 の周波数帯では音声情報が伝送され、第 2 の周波数帯では画像情報が伝送され、メディアの種類や情報サービスの種類に則した受信が可能である。

【0050】次に、メディアの種類や情報サービスの種類に則した受信ができるこの発明の第 2 の実施の形態によるターミナルモジュールを図 10 を参照して説明する。なお、以下第 1 の実施の形態と同一構成には同一符号を付して、詳細な説明は省略する。即ち、第 1 及び第 2 の無線受信機 7 B 1、7 B 2 で復調して得られた各デジタル信号列は、選択回路 7 E 1 に供給され、外部から入力される選択信号 d によって、出力されるデジタル信号列が選択されて、夫々第 1 又は第 2 の伝送フォーマット変換器 7 C 1、7 C 2 に対応供給され、ここで出力回路 7 D に入力するためのフォーマットに変換するように構成される。

【0051】このように、図10に示す構成によっても、互いに異なる伝送信号を選択的に受信するので、第1の実施の形態と同様、高速なデータ伝送を可能とするので、メディアの種類等に応じた受信が簡単な構成で実現できる。

【0052】次に、同様にこの発明の第3の実施の形態によるターミナルモジュールを図11を参照して説明する。

【0053】即ち、図2に示した第1の実施の形態と比較し、無線電波を受信するアンテナを共用したものであり、第1のアンテナ7A1及び第2のアンテナ7A2に代えて共用アンテナ7A3を設けるとともに、共用アンテナ7A3からの信号を分配器7Fで分配して、夫々第1及び第2の無線受信機7B1、7B2に供給するように構成したものである。

【0054】従って、この図11に示す第3の実施の形態によれば、第1及び第2の実施の形態と同様な効果の他に、ターミナルモジュール7に装備するアンテナ数が削減されるので、ターミナルモジュール7の小型化及び軽量化が可能となる。

【0055】なお、上記各実施の形態において、出力回路7Dから出力される際の伝送方式等は、端末機器1に備えられた高速通信インターフェース1bの種類によって相違する。例えば高速通信インターフェース1bがイーサネットに適合したものである場合は、ターミナルモジュール7で受信された情報はイーサネットパケットに載せられて端末機器1側に送信され、イーサネットに送信するアクセスプロトコルとしてLANの一方式であるCSMA/CDが使用されているとすれば、第1及び第2の無線受信機7B1、7B2で受信された各データは、順次イーサネットパケット化されて端末機器1に伝送される。

【0056】なお、イーサネットに他の多くの情報が伝送されている場合は、第1及び第2の無線受信機7B1、7B2で受信された情報を端末装置1に送信できない場合もあるが、この場合にはそれらの情報を一時的にターミナルモジュール7内に別途設けたメモリ回路に蓄積し、イーサネットによる高速伝送路8に空きが生じたとき、その蓄積された情報を順次端末機器1に送信するようにすれば良い。

【0057】以上のように、第1乃至第3の各実施の形態によるターミナルモジュール7によれば、ユーザや端末機器1からターミナルモジュール7に選択信号dを入力するだけで、要望するメディアを選択的にかつメディアの種類に応じて効率的に受信することができる。

【0058】また、これら各実施の形態によるターミナルモジュール7は、上述のように出力回路7Dから出力されるデータの伝送方式を、端末機器1側で扱うことのできる伝送方式に変換して出力したが、各メディアの情報の符号化方法等については端末機器1間や端末機器1

とデータベース間などで取り決められていれば良いから、どのようなメディアの情報であっても受信し、伝送することが可能である。

【0059】次に、この発明の第4の実施の形態によるターミナルモジュール7を、図12を参照して説明する。即ち、第1の周波数帯の信号を送受信する第1のアンテナ7A1が、送受共用器7Hを介して、第1の無線受信機7B1及び無線送信機7Gに接続されている。また、第1の周波数帯とは周波数の異なる第2の周波数帯の信号を受信する第2のアンテナ7A2が第2の無線受信機7B2に接続されている。

【0060】次に、第1の無線受信機7B1及び無線送信機7Gには、第1の無線受信機7B1で受信した信号を、無線送信機7Gで送信する信号を用いてデータリンク制御を行う第1のデータリンク制御回路7Iが接続され、第2の無線受信機7B2には、第2の無線受信機7B2で受信した信号及び前記無線送信機7Gで送信する信号を用いてデータリンク制御を行う第2のデータリンク制御回路7Jが夫々接続される。更に第1及び第2のデータリンク制御回路7I、7Jには、選択信号dにより、第1のデータリンク制御回路7Iからの出力信号と第2のデータリンク制御回路7Jからの出力信号を選択又は合成し、高速伝送路8を介して端末機器1に出力するとともに、端末機器1からの入力信号を第1又は第2のデータリンク制御回路7I、7Jに選択的に入力する入出力回路7Kが接続されている。

【0061】そこで、第1の周波数帯を用いた無線伝送路上で、第1のアンテナ7A1で受信した無線信号は第1の無線受信機7B1で復調されてデジタル信号列が得られ、このデジタル信号列は第1のデータリンク制御回路7Iに供給される。

【0062】第1のデータリンク制御回路7Iは、図13で示すような回路で構成され、第1の無線受信機7B1からの受信信号は、フレーム抽出回路7I1に供給され、このターミナルモジュール7宛のデータが無線フレーム中の一部に格納された受信デジタル信号列から伝送フレームを抽出し、このターミナルモジュール7宛のデータを抽出する。このデータには、例えば前述の図4の(a)に示したようにデータ1、データ2に対して夫々誤り訂正符号bが付加されており、次の誤り訂正回路7I2は無線伝送中にデータ1、データ2に生じた誤りを、その誤り訂正符号bを用いて訂正し、訂正後のデータを誤り検出回路7I3に供給する。

【0063】誤り検出回路7I3は、受信した制御信号を再送制御回路7I4に供給するとともに、誤り訂正回路7I2では誤り訂正することができなかったデータ、あるいは誤訂正を行ってしまったデータを検出する。誤り検出回路7I3で誤ったデータを検出したときは、そのデータを廃棄するとともに、再送制御回路7I4にデータを廃棄したことを通知する。再送制御回路7I4は

データの廃棄の通知を受けると再送要求の制御信号を生成し、制御データ多重化回路 7 I 5 にその制御信号を供給する。この制御信号は送信信号に多重化され無線送信機 7 G より空間の無線伝送路に向け送信される。

【0064】また、誤り検出回路 7 I 3 は、誤りが無いと判断されたデータを受信バッファ 7 I 6 に供給する。受信バッファ 7 I 6 では、第 1 の無線受信機 7 B 1 でのデータ受信速度と入出力回路 7 K から端末機器 1 へのデータ出力速度との間の速度変換を行い、例えば前述のように図 4 の (b) に示すような変換後のデータ 1'、データ 2' を、図 2 に示したような選択・合成回路 7 E と出力回路 7 D との組み合わせ回路からなる入出力回路 7 K に供給する。

【0065】即ち、入出力回路 7 K では、出力回路 7 D と同様に、第 1 のデータリンク制御回路 7 I からの入力データを、端末機器 1 側の高速通信インターフェース 1 b で扱う伝送方式に変換して出力する。

【0066】一方、端末機器 1 側から高速伝送路 8 を介してターミナルモジュール 7 に入力されるデータは入出力回路 7 K を介して第 1 のデータリンク制御回路 7 I に供給される。図 1 3 に示す制御データ多重化回路 7 I 5 では再送制御回路 7 I 4 から入力される再送要求の前記制御信号とターミナルモジュール 7 に入力されたデータが時分割多重化されて誤り検査符号化回路 7 I 7 に供給される。

【0067】誤り検査符号化回路 7 I 7 では、入力された制御信号及びデータに対して誤り検査符号 b が付加され、誤り訂正符号化回路 7 I 8 に供給される。誤り訂正符号化回路 7 I 8 では、入力された情報に誤り訂正符号 b が付加された上で、送信バッファ 7 I 9 に供給される。送信バッファ 7 I 9 では、後段の無線送信機 7 G でのデータ送信速度と端末機器 1 から入出力回路 7 K へのデータ入力速度との間の速度変換が行なわれ、フレーム作成回路 7 I 10 に供給される。

【0068】また、第 1 の無線受信機 7 B 1 が無線基地局から受信した制御信号により、当該ターミナルモジュール 7 が無線送信機 7 G から送信したデータの再送を要求されているときには、再送制御回路 7 I 4 は送信バッファ 7 I 9 に対してデータの再送を指示する。フレーム作成回路 7 I 10 は、無線フレーム中の予め定められた時間位置にデータを格納して無線送信機 7 G へ供給する。

【0069】無線送信機 7 G ではフレーム作成回路 7 I 10 から入力されたデジタル信号列で第 1 の周波数帯の搬送波が変調されて、共用器 7 H を介して、第 1 のアンテナ 7 A 1 より無線基地局宛ての無線伝送路に送信される。

【0070】このように、無線送信機 7 G と第 1 の無線受信機 7 B 1 を用いてデータ通信を行う場合には、第 1 のデータリンク制御回路 7 I が当該ターミナルモジュール

7 と相手先の無線基地局の間の信頼性のあるデータ伝送を行うための誤り訂正や再送等の誤り制御機能を有する。

【0071】また第 2 の無線受信機 7 B 2 により、例えば放送型の通信等による情報サービスをこのターミナルモジュール 7 を介して、端末機器 1 で受けることができる。

【0072】即ち、第 2 のアンテナ 7 A 2 で受信の第 2 の周波数帯を用いた無線信号は、第 2 の無線受信機 7 B 2 で復調されてデジタル信号列が得られる。このデジタル信号列は第 2 のデータリンク制御回路 7 J に供給され、当該ターミナルモジュール 7 宛のデータが無線パケットに格納されて伝送される場合には、第 2 のデータリンク制御回路 7 J は、図 1 4 で示すような回路で構成される。

【0073】即ち、パケット検出回路 7 J 1 は、受信したデジタル信号列から当該ターミナルモジュール 7 宛のパケットデータを検出すると、そのパケットデータは誤り訂正回路 7 J 2 に供給される。このパケットデータの中には、例えば前述の図 6 (a) に示したようにデータ 1、データ 2、データ 3 に対して夫々誤り訂正符号 b 及びヘッダ c が付加されており、誤り訂正回路 7 J 2 は無線伝送中にデータ 1、データ 2、データ 3 に生じた誤りを、これらのパケットデータに含まれる誤り訂正符号 b を用いて夫々訂正し、誤り検出回路 7 J 3 に供給する。誤り検出回路 7 J 3 では誤り訂正回路 7 J 2 で訂正できなかった、あるいは誤訂正をしてしまったデータを検出する。誤り検出回路 7 J 3 で誤ったデータを検出したときは、そのデータを廃棄するかあるいは代替りのデータを挿入する。誤り検出回路 7 J 3 は、誤りが無いと判断されたデータは受信バッファ 7 J 4 に供給される。

【0074】受信バッファ 7 J 4 は、第 2 の無線受信機 7 B 2 でのデータ受信速度と入出力回路 7 K から端末機器 1 へのデータ出力速度との間の速度変換を行うものであり、図 6 (b) に示したような、変換後のデータ 1'、データ 2'、データ 3' を出力する。なお、この場合、第 2 のデータリンク制御回路 7 J は、無線伝送の誤り検出及び訂正を行うだけで、再送による誤り回復は行わない。

【0075】また、無線送信機 7 G 及び第 2 の無線受信機 7 B 2 を用いた通信で、もしも端末機器 1 側が有線通信網に接続された外部データベース等に情報を要求するときには、無線送信機 7 G から無線基地局宛てにその要求信号を送信し、その要求を受け付けた外部データベース等からの情報を第 2 の無線受信機 7 B 2 により受信することで、双方向の対話的な情報検索等のサービスを受けることができる。

【0076】即ち、第 2 の周波数帯を用いた伝送線路上で、当該ターミナルモジュール 7 宛てのデータが無線パケットに格納されて伝送されてくる場合には、第 2 のア

ンテナ 7 A 2 で受信した信号は、第 2 の無線受信機 7 B 2 での復調によりデジタル信号列が導出され、同じく図 1 4 に示した第 2 のデータリンク制御回路 7 J に供給される。

【0077】第 2 のデータリンク制御回路 7 J では、パケット検出回路 7 J 1 において、受信したデジタル信号列から当該ターミナルモジュール 7 宛のパケットデータが検出され、誤り訂正回路 7 J 2 に供給される。誤り訂正回路 7 J 2 は無線伝送中にデータ 1、データ 2、データ 3 に生じた誤りを、誤り訂正符号 b を用いて夫々訂正し、誤り検出回路 7 J 3 に供給する。誤り検出回路 7 J 3 では誤り訂正回路 7 J 2 で訂正できなかった、あるいは誤訂正をしてしまったデータの有無を検出し、その誤ったデータを検出したときは、そのデータを廃棄するとともに、再送制御回路 7 J 5 にデータを廃棄したことを通知する。

【0078】再送制御回路 7 J 5 ではデータの廃棄の通知を受けると、再送要求の制御信号を生成し、第 1 のデータリンク制御回路 7 I の制御データ多重化回路 7 I 5 に供給し、多重化され、無線送信機 7 G より無線基地局 宛て送信される。

【0079】誤り検出回路 7 J 3 は、誤りが無いと判断されたデータを受信バッファ 7 J 4 へ供給するとともに、受信した制御信号を再送制御回路 7 J 5 に出力する。

【0080】受信バッファ 7 J 4 では第 2 の無線受信機 7 B 2 のデータ受信速度と入出力回路 7 K から端末機器 1 へのデータ出力速度との間の速度変換を行うため、図 6 の (b) に示したように、データ 1'、データ 2'、データ 3' を出力する。

【0081】入出力回路 7 K では、第 2 のデータリンク制御回路 7 J からの出力データを、端末機器 1 の高速通信インターフェース 1 b で扱う伝送方式に変換して出力する。例えば、その高速通信インターフェース 1 b が、パケット伝送方式を用いる高速伝送路からなる場合、入出力回路 7 K 中の出力回路は図 2 に示す選択・合成回路 7 E と出力回路 7 D の組み合わせで構成される。

【0082】即ち、図 7 に示した出力回路 7 D のパケット化回路 7 D 1 では、選択・合成回路 7 E から入力されたデータに対して宛先や制御情報を含むヘッダ c を付加し、そのパケットデータを誤り検査符号化回路 7 D 2 に出力する。誤り検査符号化回路 7 D 2 は、パケット化回路 7 D 1 から入力されたパケットデータに対して誤り検査符号 b を付加し、伝送路インターフェース回路 7 D 3 から高速伝送路 8 を介して端末機器 1 宛て送信する。

【0083】一方、端末機器 1 側から高速伝送路 8 を介してターミナルモジュール 7 に入力されるデータは、入出力回路 7 K を介して第 1 のデータリンク制御回路 7 I に入力される。第 1 の周波数帯を用いた無線伝送路上で、当該ターミナルモジュール 7 から送信されるデータ

が無線フレーム中の一部に格納されて伝送される場合は、図 1 3 で示す第 1 のデータリンク制御回路 7 I で構成され、制御データ多重化回路 7 I 5 では再送制御回路 7 I 4 から入力される制御信号と、ターミナルモジュール 7 に入力された端末機器 1 からのデータを時分割多重化して、それらを誤り検査符号化回路 7 I 7 に出力する。誤り検査符号化回路 7 I 7 は、入力された制御信号及びデータに対して誤り検査符号 b' を付加し、誤り訂正符号化回路 7 I 8 に供給する。誤り訂正符号化回路 7 I 8 では、入力された情報に対して誤り訂正符号を作成し、情報に付加した上で送信バッファ 7 I 9 に供給する。送信バッファ 7 I 9 では無線送信機 7 G でのデータ送信速度と端末機器 1 から入出力回路 7 K へのデータ入力速度との間の速度変換を行ってフレーム作成回路 7 I 10 に供給する。

【0084】また、第 2 の無線受信機 7 B 2 が受信した制御信号により、当該ターミナルモジュール 7 が送信したデータの再送が要求されているときには、再送制御回路 7 I 4 は送信バッファ 7 I 9 に対してデータの再送を指示する。フレーム作成回路 7 I 10 は無線フレーム中の予め定められた時間位置に情報を格納して、無線送信機 7 G に供給する。

【0085】無線送信機 7 G はフレーム作成回路 7 I 10 から入力されるデジタル信号列を第 1 の周波数に変調して第 1 のアンテナ 7 A 1 より無線基地局宛て送信する。

【0086】このように無線送信機 7 G と第 2 の無線受信機 7 B 2 を用いてデータ通信を行う場合には、第 1 のデータリンク制御回路 7 I 及び第 2 のデータリンク制御回路 7 J がターミナルモジュール 7 と無線基地局との間の信頼性のあるデータ伝送を行うための誤り訂正や再送などの誤り制御機能を実現できる。

【0087】以上説明のように、ターミナルモジュール 7 を端末機器 1 と接続してネットワークを介した通信を行う系統を図 1 5 に示す。即ち、高速伝送路 8 を介して端末機器 1 に接続されたターミナルモジュール 7 は、第 1 の周波数帯を用いて第 1 の無線基地局 9 1 との間の無線送受信が、またネットワークアダプタ 9 2 b を介して第 1 及び第 2 の各通信網 9 1 a、9 2 a に接続された第 2 の無線基地局 9 2 からは第 2 の周波数帯を用いた無線受信が可能である。そして、第 2 の周波数帯が第 1 の周波数帯を含みかつ高い場合には、一般的に第 2 の無線基地局 9 2 からの信号の方が第 1 の無線基地局 9 1 からの信号より高速な伝送を可能とするから、図示のように、第 1 の無線受信機 7 B 1 及び無線送信機 7 G と、第 1 の無線基地局 9 1 との間の無線回線では狭帯域の双方向リンクを構成し、第 2 の無線受信機 7 B 2 と第 2 の無線基地局 9 2 との間の無線回線は広帯域の片方向リンク（無線基地局 9 2 からターミナルモジュール 7 へ向かう方向のみ）を構成する。

【0088】つまり、狭帯域の伝送では、端末機器 1 側からの情報通信の要求によっては、例えば前述した PHS 端末や携帯/自動車電話システム等を使用する双方向の無線通信回線を設定し、無線 LAN における広帯域の送信機能だけを持つ第 2 の無線基地局 9 2 と、同じく無線 LAN における広帯域の受信機能だけを持つ第 2 の無線機 7 B 2 との間で片方向のかつ大量のデータ通信が可能となる。

【0089】即ち、図 1 2 に示したターミナルモジュール 7 において、選択信号 d によって、第 1 の無線受信機 7 B 1 と無線送信機 7 G を用いる送受信の通信形態に設定した場合には、従来の PHS 端末やデジタル携帯/自動車電話と同様な通信が可能である。

【0090】次に、この発明の第 5 の実施の形態によるターミナルモジュールについて、図 1 6 を参照して説明する。

【0091】即ち、図 1 6 において、共用器 7 H 及び分配器 7 F を用いて無線送信機 7 G からの電波の送信と、第 1 及び第 2 の無線受信機 7 B 1, 7 B 2 による電波の受信にアンテナ 7 A 3 を共用したものである。従って、アンテナ 7 A 3 で受信した信号は分配器 7 F で分配され、夫々第 1 及び第 2 の無線受信機 7 B 1, 7 B 2 に供給される。他の構成及び機能は図 1 2 に示したターミナルモジュール 7 と同様であるので詳細な説明は省略する。

【0092】図 1 6 に示す構成によれば、ターミナルモジュール 7 に装備するアンテナ数が削減されるので、ターミナルモジュール 7 のより小型化が可能となる。

【0093】なお、以上説明した各通信形態の中から必要とする通信形態の切替え選択は、例えばユーザがターミナルモジュール 7 に入力する選択信号 d に基づいて行われる。また、端末機器 1 側から選択信号 d を供給するようにしても良い。特にこの構成では、ターミナルモジュール 7 に選択信号 d を入力する装置を備える構成の他、端末機器 1 からターミナルモジュール 7 へ伝送される情報に、選択信号 d を多重化して挿入するよう構成しても良い。

【0094】次に、この発明における第 6 の実施の形態によるターミナルモジュールを、図 1 7 を参照して説明する。

【0095】即ち、無線基地局から無線伝送された情報を受信するアンテナ 7 A 4 を介して受信する無線受信機 7 B 3 と、この無線受信機 7 B 3 で受信された情報を分岐し、選択信号 d によりその分岐された情報のいずれか一方を選択的に出力するか、又は双方を同時に出力する出力選択回路 7 M とが接続構成される。また、この出力選択回路 7 M には情報を音声で出力する音声出力回路 7 L と、音声以外の信号で出力し、高速伝送路 8 を介して端末機器 1 へ送信する出力回路 7 D とが接続される。もしも、無線基地局側から無線信号に変換された音声情報

が送信され、その音声情報をターミナルモジュール 7 で受信する場合、その無線信号を出力回路 7 D から高速伝送路 8 を介して端末機器 1 側に出力する場合と、音声出力回路 7 L で音声情報に変換して出力する場合がある。

【0096】音声情報がデジタル符号化されて無線伝送されてくる場合には、無線受信機 7 B 3 から出力されるデジタル信号列は、図 1 8 に示す回路構成からなる出力選択回路 7 M に供給され、まずフレーム抽出回路 7 M 1 には、受信したデジタル信号列から伝送フレームを抽出し、当該ターミナルモジュール 7 宛の情報が取り出される。この情報の中には、例えば図 4 (a) に示したように、データ 1、データ 2 に対して夫々誤り訂正符号 b が付加されており、次の誤り訂正回路 7 M 2 は無線伝送中にそのデータ 1、データ 2 に生じた誤りを、この情報に含まれる誤り訂正符号 b を用いて訂正し、誤り検出回路 7 M 3 へ出力する。誤り検出回路 7 M 3 では誤り訂正回路 7 M 2 により訂正することができなかった、あるいは誤訂正を行ったデータを検出する。

【0097】誤り検出回路 7 M 3 で誤ったデータを検出したときは、そのデータを廃棄するか、あるいは代替りのデータを挿入する。誤り検出回路 7 M 3 は、誤りが無いと判断されたデータを受信バッファ 7 M 4 へ出力する。

【0098】受信バッファ 7 M 4 では無線受信機 7 B 3 でのデータ受信速度と出力回路 7 D から端末機器 1 へのデータ出力速度あるいは音声出力回路 7 L との間の速度変換を行い、図 4 の (b) に示したように、データ 1'、データ 2' を出力する。

【0099】受信バッファ 7 M 4 からの出力が、出力切替器 7 M 5 において選択信号 d により、音声出力回路 7 L 又は出力回路 7 D に切替え出力されるが、もしも図 1 9 に示す音声出力回路 7 L に入力されると、まず音声復号化回路 7 L 1 により復号化された後、D/A 変換回路 7 L 2 でアナログ信号に変換されて音声周波数帯域の信号が生成され、この信号が増幅器 7 L 3 にて増幅された後、スピーカ 7 L 4 に供給され、音声出力を得ることができる。

【0100】無線受信機 7 B 3 で受信した信号を音声出力回路 7 L に出力するか、出力回路 7 D を介して端末機器 1 に出力するかは、ユーザによる選択信号 d に基づいて行われる他、端末機器 1 が出力する選択信号 d によっても良い。

【0101】前述した各実施の形態におけるターミナルモジュール 7 は、通信を必要とする端末機器 1 に適宜接続することによって、マルチメディア通信を行うことが可能であるが、予め通信機能が必須である端末機器 1 にあっては、端末機器 1 そのものに無線機能を装備する方が、全体としてより小型化が可能になる。

【0102】そこで、ターミナルモジュールの機能と端末機器の機能とを一体化することによって、装置の小型

10

20

30

40

50

化及び軽量化を図ったこの発明における第 7 の実施の形態による無線端末装置を図 20 を参照して説明する。

【0103】即ち、第 1 の周波数を用いる第 1 のアンテナ 7 A 1 には無線送受信機 7 N が、また第 2 の周波数を用いる第 2 のアンテナ 7 A 2 には第 2 の無線受信機 7 B 2 が接続されている。無線送受信機 7 N は第 1 のデータリンク制御回路 7 I を介して入出力回路 7 K に、また第 2 の無線受信機 7 B 2 は第 2 のデータリンク制御回路 7 J を介して入出力回路 7 K に夫々接続されている。

【0104】入出力回路 7 K は信号伝送路 10 を介して、端末機器 1 に通常装備される回路が接続されている。即ち、信号伝送路 10 には、情報処理プログラムを実行する情報処理回路 11、情報処理プログラムや各種の情報を蓄積する情報蓄積回路 12、端末機器 1 全体の制御情報を入力する入力回路 13 及び出力情報等を表示する表示器 14 が接続構成されている。

【0105】この実施の形態による無線端末装置では、上記構成によって、通信するメディアに適した無線伝送方式及び周波数搬送波を適宜選択して通信を行うことができる。即ち、無線送受信機 7 N を既存の PHS 端末や携帯／自動車電話の通信に使用し、この無線リンクを用いてデータ通信を行う場合には、第 1 のデータリンク制御回路 7 I が無線端末装置と無線基地局との間の信頼性のあるビットデータ伝送を行うための誤り訂正や再送などの誤り制御機能を実現できる。

【0106】また、第 2 の無線受信機 7 B 2 だけを用いる通信では、例えば放送型の通信など、情報を無線端末装置で受信するだけのサービスを享受する。この場合には第 2 のデータリンク制御回路 7 J が、無線伝送の誤り検出及び訂正を行うだけで、再送による誤り回復は行わない。更に、無線送受信機 7 N 及び第 2 の無線受信機 7 B 2 を用いての通信では、第 1 及び第 2 のデータリンク制御回路 7 I、7 J が、この無線端末装置と無線基地局との間のデータ伝送の誤りの検出及び訂正を行い、更に再送による誤り回復を行うことも可能である。

【0107】これら通信形態の選択は、情報処理回路 11 が情報蓄積回路 12 に蓄積されている情報処理プログラムの実行によって通信の必要が生じた場合や、無線送受信機 7 N 又は第 2 の無線受信機 7 B 2 によりこの無線端末装置への通信要求が着信したときに、情報処理回路 11 で実行される情報処理プログラムで設定された条件に基づいて、あるいはユーザの入力する選択信号 d に基づいて行われる。

【0108】この第 7 の実施の形態は、端末機器 1 そのものに無線機能を搭載して、全体の小型化を図ったものである。第 1 乃至第 6 の各実施の形態でも説明したとおり、ターミナルモジュール 7 は、その目的とする通信形態によって、種々の構成を採用されるので、そのターミナルモジュール 7 の部分をそれ以外の部分（本体）と着脱自在に構成することによって、より選択性の拡大され

た利用法が実現する。次に、第 7 の実施の形態におけるターミナルモジュールに該当する構成部分を、他の構成部分から着脱自在に分離可能としたこの発明における第 8 の実施の形態による無線端末装置を図 21 を参照して説明する。

【0109】即ち、図 21 において、第 1 の周波数帯を用いる第 1 のアンテナ 7 A 1 及び無線送受信機 7 N と、第 2 の周波数帯を用いる第 2 のアンテナ 7 A 2 及び第 2 の無線受信機 7 B 2 と、無線送受信機 7 N 又は第 2 の無線受信機 7 B 2 の出力信号を選択又は合成して外部回路に供給する、あるいは外部回路からの信号を選択的に無線送受信機 7 N 又は第 2 の無線受信機 7 B 2 に供給する入出力器 7 P でターミナルモジュール 7 が構成されている。なお、入出力器 7 P はこの場合、図 20 と同様に、第 1 及び第 2 のデータリンク制御回路 7 I、7 J 及び入出力回路 7 K で構成されているものとする。

【0110】一方、端末機器 1 側はターミナルモジュール 7 との間に着脱自在に形成された機構部 15 を介して、信号の送受信を行うインターフェース制御器 16 が設けられ、機構部 15 は、いろいろな端末機器 1 に共通した仕様を満足するよう構成されている。その結果、端末機器 1 ごとに独自の機構を有するターミナルモジュール 7 を用意する必要がなくなる。端末機器 1 との間に備えられる機構部 15 として、例えば PCMCIA 規格に基づくインターフェースや、イーサネット AUI 規格に基づくインターフェース等を使用する。

【0111】また、ターミナルモジュール 7 と端末機器 1 との間は、機械的に接続される構造だけではなく、例えば電気や磁気あるいは光による信号の接続がなされるような構造でも、同様な効果を得ることができる。

【0112】なお、図 21 に示す無線端末装置のターミナルモジュール 7 は、図 20 に示した構成のターミナルモジュール 7 として説明したが、この図 20 に示した構成のターミナルモジュール 7 に代え、これまで説明した各実施の形態によるターミナルモジュール 7 を接続構成することができ、その場合もこの図 21 に示した構成による効果と全く同様な効果を得ることができる。

【0113】また、上記各実施の形態において、選択・合成回路や入出力回路、あるいは情報処理回路等の各構成機器はハードウェアで構成されるかのように表示して説明したが、この発明は、勿論それに限定されることなく、例えばソフトウェアでこれらを実現しても良い。

【0114】以上説明のように、この発明によるターミナルモジュール及び無線端末装置は、接続される端末機器 1 とターミナルモジュール 7 との間を一つのインターフェースに多重化される。従って、端末機器 1 とターミナルモジュールとの間は、メディアの種類の如何に拘らず、その同一インターフェースを介しての信号伝送が可能となる。またメディアの識別のようなアプリケーションから見え易いものに係わる信号は、別のインターフェ

ースを介してターミナルモジュール 7 に与えることによって、メディアの識別を容易にかつ統一的に扱うことも可能となる。

【0115】特に電話音声送受信と放送受信及びコンピュータ上のデータ通信をひとつのターミナルモジュール 7 を介して行うことができ、ユーザから直接識別信号を与えることで、既存の端末機器 1 の構成を変更することなく、既存の端末機器 1 を使用して、様々な周波数の無線伝送を介した情報の送受が容易に可能となる。

【0116】以下に、本発明による通信システムおよび通信装置の実施の形態を図 2 2 から図 6 1 を参照して詳細に説明する。

【0117】本発明の第 9 の実施の形態による通信システムの構成を図 2 2 に示す。すなわち、第 1 の有線通信網 1 1 2 と、無線基地局 1 1 6 が接続される第 2 の有線通信網 1 1 3 と、携帯情報端末などに装備される無線端末装置 1 1 5 と、第 1 および第 2 の有線通信網に接続され、当該第 1 および第 2 の有線通信網を介した通信が可能であつて、さらに広帯域無線送信機 1 1 4 を備えている通信装置 1 1 1 とから構成される。

【0118】上記の構成において、第 1 の有線通信網にはデータベースやアプリケーションサービスを提供するサーバーなどが接続され、携帯情報端末の利用者が要求する情報を高速に伝送する。このため第 1 の有線通信網には高速な伝送を行う機能と、情報を利用者に届けるためのルーティングを行う機能がある。このような機能を持つ通信網として、例えば IP (Internet Protocol) を利用したインターネットを用いることができる。

【0119】また、第 2 の有線通信網には無線基地局が接続されて、携帯情報端末との間で低速な無線伝送を行う機能があり、このような機能を持つ通信網として例えば公衆移動通信網を用いることができる。公衆移動通信網では一般に回線交換接続が行われている。このように通信システムを構成することによって、例えば広帯域無線送信機 1 1 4 は高速無線伝送によつて画像情報や大容量データを無線端末装置 1 1 5 に送ることとし、無線端末装置は、無線基地局 1 1 6 および第 2 の有線通信網 1 1 3 を介して、高速な無線伝送を行う設定のための制御信号や、音声情報を送るようにすることができる。

【0120】一方で、一般的に無線伝送路は有線伝送路より伝送の品質が悪く、伝送されたデータに誤りが生じることがある。このため、上述した通信システムにおいて、無線端末装置では誤りの無いデータを受信できるようにすることが重要となる。このために、広帯域無線送信機 1 1 4 から第 1 の無線伝送路を用いて無線端末装置 1 1 5 に高速無線伝送されたデータは、図 2 3 に示す無線端末装置の第 2 のデータリンク制御回路 2 0 6 により伝送中に誤りが生じていないかの検査が行われ、その結果を通信装置 1 1 1 に通知する。通信装置 1 1 1 では、無線端末装置が受信したデータに誤りがある場合には広

帯域無線送信機 1 1 4 から、そのデータを再度送信する再送制御が行われる。

【0121】この時に、無線端末装置 1 1 5 において正しくデータを受信することができたかどうかの確認を通信装置 1 1 1 に伝送する必要がある。無線端末装置から受信確認信号を送信する伝送路としては、無線基地局 1 1 6 との間の第 2 の無線伝送路および第 2 の有線通信網が用いられる。無線基地局 1 1 6 と無線端末装置 1 1 5 との間の無線伝送路では低速な伝送しかできないが、受信確認信号自体の情報量が小さいため、低速な伝送速度も大きな遅延を引き起こすことはない。

【0122】上述した機能を実現する通信装置は図 2 4 に示すように、第 1 の有線通信網との間でデータを送受信する第 1 の入出力手段 2 1 1 と、第 2 の有線通信網との間でデータを送受信する第 2 の入出力手段 2 1 2 と、広帯域無線送信機 2 1 3 および第 1 と第 2 の入出力手段 2 1 1、2 1 2 に接続されるデータリンク制御回路 2 1 4 とから構成される。

【0123】第 1 の入出力手段 2 1 1 は図 2 5 に示すように構成される。伝送路インターフェース回路 2 2 1 は、第 1 の有線通信網で用いられる信号速度や伝送方式に適合するように構成され、例えば、10Mbps の速度で伝送を行うイーサネット (100BaseT など) や、100Mbps の速度の伝送を行う 100BaseT や 100VG-AnyLAN)、あるいは ATM (25Mbps、155Mbps、620Mbps)、FD DI、IEEE1394 等、既存の伝送路インターフェースを用いることができる。

【0124】これらの各規格は一般に各々信号の伝送速度や伝送方式が異なるため、互いに異なる規格の伝送路インターフェース間では、基本的に互換性はない。このため、第 1 の入出力手段が複数の規格の伝送路と接続できるためには、複数の伝送路インターフェースを持つ必要がある。

【0125】当該通信装置 1 1 1 が第 1 の有線通信網と接続される伝送路が、イーサネットのようなパケット通信を用いている場合、伝送路インターフェース回路 2 2 1 は第 1 の有線通信網から受信したデジタル信号からパケットを抽出して、プリアンブルなど物理伝送に使用した信号を除去した上で、図 2 8 の (a) のように第 1 の有線通信網から受信される各々のパケットデータに付与されているパケットヘッダーと誤り検査符号と共にパケットデータを誤り検査回路 2 2 2 に供給する。誤り検査回路 2 2 2 では、図 2 8 の (a) に示すように各々のパケットデータに付与される誤り検査符号を用いて、当該パケットデータが伝送中に誤りを生じていないかの検査を行う。誤りが検出された場合には、そのパケットデータを廃棄し、誤りの無いパケットデータは図 2 8 の (b) のようにパケットヘッダー処理回路 2 2 3 に供給する。

【0126】パケットヘッダー処理回路223においては、図28の(b)のように各々のパケットデータに付与されるパケットヘッダーを解釈することで、当該通信装置111に装備される広帯域無線送信機213の無線信号の到達する通信エリア内にある無線端末装置115宛のパケットデータが検出される。検出されたパケットデータおよびパケットヘッダーはデータリンク制御回路214へ送出する。

【0127】一方、データリンク制御回路214から受信した、第1の有線通信網宛のデータは、バッファ224を介して速度変換や動作クロックの乗せ換えが行われる。これらのデータはパケット化される単位に誤り検査符号化回路225に供給されて、誤り検査符号が生成される。伝送路インターフェースにおいてパケットヘッダー、パケットデータ、誤り検査符号などから組み立てられたパケットが第1の有線通信網へ送信される。

【0128】第2の入出力手段212は図26に示すように構成される。伝送路インターフェース回路231は、第2の有線通信網で用いられる信号速度や伝送方式に適合するように構成され、例えば、ISDNのユーザ網インタフェースで用いられるITU-T勧告I.430に準拠した回路が用いられる。

【0129】この伝送路インターフェース回路231が第2の有線通信網から受信したデジタル信号は物理フレーム抽出回路232に供給され、物理伝送に必要なタイミング信号や制御信号が除去されたデータが、バッファ233を介して速度変換や動作クロックの乗せ換えが行われ、データリンク制御回路214に送出される。

【0130】データリンク制御回路214は図27に示すように構成される。データリンク制御回路214は、当該通信装置111が通信する無線端末装置115との間で、信頼性のある通信が行えるように、無線伝送中などに誤りを生じたデータを、データと共に伝送される誤り訂正符号などを利用して誤りを訂正したり、あるいはデータと共に伝送される誤り検査符号などを利用して誤りが生じていることを検出した時には通信相手である無線端末装置115に対してデータの再送を要求する。

【0131】また、無線端末装置115宛に送信したデータが無線伝送中に生じた誤りにより、正しく受信できなかった場合などに、無線端末装置115から再送の要求がある場合にはその要求に従って、また無線端末装置115から予定される時間内に確認応答が返って来ない場合には再度データを無線端末装置115に送信する。

【0132】第1の入出力手段211から図28の(b)に示すように供給された無線端末装置115宛のデータは送信バッファ241に一時的に蓄積される。制御信号多重化回路242では、送信バッファ241に蓄積されたデータおよび再送制御回路243から入力される無線端末装置115宛の再送要求信号などを含むデータリンクフレームヘッダーを誤り検査符号化回路244

に供給する。

【0133】この時に、無線端末装置115から再送要求があるデータや、無線端末装置115へデータを送信したにも関わらず受信確認信号が一定時間内に返ってこないデータがバッファ241に蓄積されている場合には、これら再送すべきデータを、未だ無線端末装置115へ送信していないデータよりも優先してバッファ241より取り出す。

【0134】誤り検査符号化回路244では、無線端末装置115に送信するデータリンクフレーム単位に誤り検査符号を付与して、これらを誤り訂正符号化回路245に供給する。誤り訂正符号化回路245では、誤り訂正符号を生成してデータリンクフレーム作成回路246へ供給する。データリンクフレーム作成回路246では、誤り訂正符号化回路245から受信したデータを図29に示すようフレーム中に格納した上で、広帯域無線送信機114へ送出する。

【0135】一方で、第2の入出力手段212から供給されたデータリンクフレームには、例えば図29に示したように各々誤り訂正符号や誤り検査符号、データリンクフレームヘッダーが付加されており、データリンクフレーム抽出回路247にてフレーム同期が行われると、これらデータリンクフレーム中の各フィールドを識別できるようになる。

【0136】誤り訂正回路248は、伝送中に生じた誤りをそれぞれのデータリンクフレームに付与されている誤り訂正符号を用いて誤り訂正を行い、それを誤り検査回路249に供給する。

【0137】誤り検査回路249は、誤り訂正回路248では訂正することができなかったデータあるいは誤訂正を行ってしまったデータを検出する。誤り検査回路249で誤ったデータを検出したときは、そのデータを廃棄するとともに、再送制御回路243にデータを廃棄したことを通知する。また、誤りが無いと判断されたデータは制御信号分離回路250へ供給する。

【0138】制御信号分離回路250では誤り検査回路249から受信したデータを、データリンクフレームヘッダーと、第1の通信網宛のパケットデータ(パケットヘッダーを含む)とに分離し、データリンクフレームヘッダーを再送制御回路243に供給し、パケットデータを第1の入出力手段211に供給する。

【0139】再送制御回路243はデータの廃棄の通知を受けると、廃棄されたデータの特定を試みる。廃棄されたデータが、例えばシーケンスナンバーの不整合などから特定できた場合には、そのデータに対する再送要求信号を生成し、制御信号多重化回路242にその信号を供給する。この制御信号はデータリンクフレームヘッダーに格納されて、広帯域無線送信機114より第1の無線伝送路を用いて無線端末装置115に送信される。

【0140】以上のように通信装置を構成することで、

無線端末装置 115 の小型・軽量性を損なわずに、無線端末装置 115 と通信装置 111 との間での通信について信頼性の高い、誤りの無いデータ伝送を、その無線端末装置 115 の利用者に対して提供することができるようになる。

【0141】以上の説明では、通信装置 111 と広帯域無線送信機 114 がそれぞれ別の装置であるとして説明したが、これらは同一の筐体に装備されても良い。この場合には通信装置 111 と広帯域無線送信機 114 との間の接続には一般的な通信路で用いられるプロトコルを使用する必要が無く、この伝送路のみで規定される方法で情報を伝送することができる。また、通信装置 111 と広帯域無線送信機 114 との間でのデータ伝送を低電力で行った場合にも、伝送路歪みや外来雑音などによって誤りが生じることを防ぐことができる、これによつてシステム全体を低消費電力化および小型化することが可能になる。

【0142】本発明の第 10 の実施の形態による通信システムの基本的な構成は、図 22 に示した第 9 の実施の形態による通信システムの構成とほぼ同様であるが、図 30 に示すように、さらに通信装置 111 は複数の広帯域無線送信機 114-1、114-2、114-3 を備えている。

【0143】一般に広帯域の無線伝送を行うためには、広帯域の無線周波数資源が必要となり、それに伴って用いる無線搬送波周波数が高くなる。このため従来と同じ程度の規模（コスト、大きさ、重量、消費電力など）で無線機を構成する場合には、送信する無線信号の到達する通信エリアを広くすることが難しくなる。

【0144】本発明による通信システムでは、広帯域無線送信機 114-1、114-2、114-3 の通信エリアが、第 2 の有線通信網 113 に接続される無線基地局 116 のカバーする領域よりも小さくなることが予想される。これに対して、広帯域の無線伝送を行うことができるサービスエリアを広くするために、ひとつの無線基地局 116 のカバーする領域内に複数の高速無線ゾーンを配置するために、複数の広帯域無線送信機 114-1、114-2、114-3 を用意すれば良い。しかし、通信装置 111 は第 1 の有線通信網および第 2 の有線通信網に接続され、配置には制限があるので、ひとつの通信装置に複数の広帯域無線送信機を接続することでこれを解決する。

【0145】このように構成することで、広帯域の無線伝送を行うことのできるサービスエリアの制限を無くし、かつ通信装置の数を増加させる必要が無いため全体として通信システム構築のコストの低減が可能になる。

【0146】無線端末装置 115 が、第 1 の有線通信網に接続されるマルチメディア端末やアプリケーションサーバとの通信を行う場合には、その通信に用いる広帯域無線送信機 114-1、114-2、114-3 を選択

する必要がある。このため無線端末装置 115 はどの広帯域無線送信機を用いるかを、無線基地局 116 および第 2 の有線通信網 113 を介し通信装置 111 に通知し、通信装置 111 は無線端末装置 115 からの情報に基づいて経路を制御する。

【0147】例えば図 31 において、通信装置 111 は無線端末装置 115 からの接続要求に対して、複数の広帯域無線送信機 114-1、114-2、114-3 から接続可能なひとつの広帯域無線送信機を選択するが、その手順の詳細を以下に説明する。

【0148】図 31 では通信装置に 3 つの広帯域無線送信機 114-1~114-3 が接続される場合について示している。

【0149】無線端末装置 115 は矢印 121 に示すように、無線基地局 116 および第 2 の有線通信網 113 を介して装置 111 に、無線端末装置 115 を識別する第 1 の識別コードを含む接続要求を送信する。この接続要求を通信装置 111 が受信すると、矢印 122-1~122-3 に示すように、第 1 の識別コードを含む接続応答を、広帯域無線送信機 114-1~114-3 の各々を介してブロードキャストする。この時にそれぞれの広帯域無線送信機からは、広帯域無線送信機を識別する第 2 の識別コードを共に送信する。無線端末装置 115 は広帯域無線送信機 114-1~114-3 のいずれか（あるいは複数の広帯域無線送信機）からの自分の第 1 の識別コードを含む接続応答を受信することによつて、自分が送信した接続要求に対する通信装置 111 からの応答であることを認識するとともに、広帯域無線送信機 114-1~114-3 の何れを用いて通信を行えば良いかを、各広帯域無線送信機から送信される第 2 の識別コードによって判断することができる。図 31 では無線端末装置は広帯域無線送信機 114-2 が送信した接続応答 122-2 を受信した場合を示している。無線端末装置は、第 1 の識別コードと受信した広帯域無線送信機の第 2 の識別コードを含む接続指示を無線基地局および第 2 の有線通信網を介して通信装置に送信することで、通信装置は、当該無線端末装置宛のデータを送信するのに用いる広帯域無線送信機を決定する。

【0150】無線端末装置が通信装置を介した通信を始める時などに、以上に説明した手順を行って、無線端末装置宛のデータを送信するのに用いる広帯域無線送信機を選択する場合の他、無線端末装置が移動することで当該広帯域無線送信機の通信エリアから逸脱した場合に、無線端末装置が通信装置を介した通信を継続するために使用する広帯域無線送信機を再度選択する場合にも前述した手順を実行すれば良い。

【0151】本発明の第 33 の実施の形態による通信システムの基本的な構成は、図 22 に示した実施の形態による通信システムと同様である。

【0152】図 22 のように構成した通信システムにお

いて、無線端末装置が通信装置 1 1 1 を介して行う情報の送受信について、無線端末装置への大容量の情報の送信は広帯域無線送信機 1 1 4 を用い、一方で無線端末装置からの受信確認信号の送信は無線基地局 1 1 6 および第 2 の有線通信網を介して行うように経路制御する方法を説明したが、無線端末装置へ送信するデータが小容量であつて狭帯域伝送路で伝送しても大きな遅延を生じない場合や、遅延を許容するメッセージである場合などには、それらのデータは第 2 の有線通信網および無線基地局を介して無線端末装置へ送信しても良い。

【0 1 5 3】このように、無線端末装置に伝送速度や通信方式の異なる複数の通信手段が備えられる場合に、どの通信手段を用いて通信を行うのかを選択できるようにすることは、無線端末装置が装備あるいは接続されている携帯情報端末とマルチメディア通信を行うのに大変有効である。すなわち、マルチメディア通信では音声通話、リアルタイム画像通信、ファイル転送などのアプリケーションによって、それぞれ性質の異なるデータの伝送を行うため、それぞれのデータの性質に応じて用いる伝送路を選択することで、それぞれのデータの適切な伝送と通信資源の適切な利用を実現することができる。

【0 1 5 4】上述した機能を実現する通信装置は図 3 2 に示すように、第 1 の有線通信網との間でデータを送受信する第 1 の入出力手段 2 6 1 と、第 2 の有線通信網との間でデータを送受信する第 2 の入出力手段 2 6 2 と、広帯域無線送信機に送信するデータと第 2 の入出力手段 2 6 2 から受信するデータに関してデータリンク制御を行う第 1 のデータリンク制御回路 2 6 3 と、第 2 の入出力手段 2 6 2 に送信するデータと第 2 の入出力手段 2 6 2 から受信するデータに関してデータリンク制御を行う第 2 のデータリンク制御回路 2 6 4 と、第 1 のデータリンク制御回路 2 6 3 から出力される第 1 の有線通信網宛のデータと第 2 のデータリンク制御回路 2 6 4 から出力される第 1 の有線通信網宛のデータを多重し、また第 1 の入出力手段 2 6 1 から受信した無線端末装置宛のデータを、第 1 のデータリンク制御回路 2 6 3 または第 2 のデータリンク制御回路 2 6 4 に選択的に出力する多重分離手段 2 6 5 と、無線端末装置 1 1 5 宛のデータを広帯域無線送信機 1 1 4 から出力するかどうかを判断する制御手段 2 6 6 とから構成される。

【0 1 5 5】図 3 2 に示した通信装置に備えられる第 1 の入出力手段 2 6 1 は図 3 3 に示すように構成される。図 3 3 に示される第 1 の入出力手段 2 6 1 の基本的な動作は、図 2 5 に示した第 1 の入出力手段の動作と同様である。すなわち、第 1 の有線通信網から入力された信号から、当該通信装置に装備される広帯域無線送信機の無線信号の到達する通信エリア内にいる無線端末装置宛のバケットデータが検出されると、そのバケットデータおよびバケットヘッダーを多重分離手段 2 6 5 に送出する。

【0 1 5 6】一方で多重分離手段 2 6 5 から受信した、第 1 の有線通信網宛のバケットデータは、バケットヘッダおよび誤り検査符号などから組み立てられたバケットとして第 1 の有線通信網へ送信される。

【0 1 5 7】また、通信の設定などに用いる制御用のバケットがバケットヘッダー処理回路 2 7 3 で検出されると、このバケットはバケット分離回路 2 7 3 から制御手段 2 6 6 に送出される。

【0 1 5 8】制御手段 2 6 6 から第 1 の有線通信網宛に送信する制御バケットは、バッファ 2 7 5 を介して速度変換や動作クロックの乗せ換えが行われた後、バケット多重回路 2 7 7 で多重化され、伝送路インターフェース 2 7 1 から第 1 の有線通信網に送信される。

【0 1 5 9】また図 3 2 に示した通信装置に備えられる第 2 の入出力手段 2 6 2 は図 3 4 に示すように構成される。

【0 1 6 0】即ち、伝送路インターフェース回路 2 8 1 は、第 2 の有線通信網で用いられる信号速度や伝送方式に適合するように構成され、例えば、ISDN のユーザ網インターフェースで用いられる ITU-T 勧告 I. 4 3 0 に準拠した回路が用いられる。

【0 1 6 1】この伝送路インターフェース回路 2 8 1 が第 2 の有線通信網から受信したデジタル信号は物理フレーム抽出回路 2 8 2 に供給され、物理伝送に必要なタイミング信号とデータ（データリンクフレームや通信設定の制御信号など）部分が分離される。物理チャネル分離回路 2 8 3 では、データに付与されていた物理チャネル識別子の宛先に従って、データを第 1 のバッファ 2 8 4 または第 2 のバッファ 2 8 5 または制御手段 2 6 6 に出力する。第 1 のバッファ 2 8 4 または第 2 のバッファ 2 8 5 に入力されたデータは、速度変換や動作クロックの乗せ換えが行われた後、第 1 のデータリンク制御回路 2 6 3 または第 2 のデータリンク制御回路 2 6 4 に送出される。

【0 1 6 2】一方で第 2 のデータリンク制御回路 2 6 4 または制御手段 2 6 6 から入力されたデータ（データリンクフレームや通信設定の制御信号など）は、物理チャネル多重化回路 2 8 6 に供給され、それぞれの物理チャネル識別子が付与されて多重化される。多重化されたデータは物理フレーム作成回路 2 8 7 において物理フレームに格納されると共に物理伝送に必要なタイミング信号が付加されて伝送路インターフェース回路 2 8 1 に供給される。伝送路インターフェース回路 2 8 1 はこれを第 2 の有線通信網へ送信する。

【0 1 6 3】また図 3 2 に示した通信装置に備えられる第 1 のデータリンク制御回路 2 6 3 の構成は図 3 5 に示すように、第 2 のデータリンク制御回路 2 6 4 の構成は図 3 6 に示すように構成される。

【0 1 6 4】図 3 5 および図 3 6 に示した第 1 および第 2 のデータリンク制御回路 2 6 3、2 6 4 の基本的な動

作は、図 2 7 に示すデータリンク制御回路の動作と同様である。すなわち、当該通信装置が通信する無線端末装置との間で、信頼性のある通信が行えるように、無線伝送中などに誤りを生じたデータを、データと共に伝送される誤り訂正符号などを利用して誤りを訂正したり、あるいはデータと共に伝送される誤り検査符号などを利用して誤りが生じていることを検出した時には通信相手である無線端末装置に対してデータの再送を要求する。

【0165】また、無線端末装置宛に送信したデータが無線伝送中に生じた誤りにより、正しく受信できなかった場合など、無線端末装置 115 から再送の要求がある場合には、その要求に従って再度データを無線端末装置に送信する。

【0166】また、図 3 2 に示した通信装置 111 に備えられる多重分離手段 265 は図 3 7 に示すように構成される。

【0167】即ち、第 1 のデータリンク制御回路 263 または第 2 のデータリンク制御回路 264 から入力された第 1 の有線通信網宛のデータは、それぞれ第 1 または第 2 のバッファ 291、292 を介して速度変換や動作クロックの乗せ換えが行われた後、入力選択回路 293 に供給される。入力選択回路 293 ではそれぞれのバッファ 291、292 から供給されるデータを時分割で第 1 の入出力手段 261 に送出する。

【0168】第 1 の入出力手段 261 から入力された無線端末装置宛のケットデータは、バッファ 294 を介して速度変換や動作クロックの乗せ換えが行われ、また同時にヘッダー情報処理回路 295 では第 1 の有線通信網から入力されたケットのヘッダー情報に基づいてルーティングテーブル 296 を検索参照し、ルーティングテーブル 296 に指示された通りに、当該ケットを第 1 のデータリンク制御回路 263 と第 2 のデータリンク制御回路 264 のどちらに出力するかを示す指示を出力選択回路 297 に供給する。出力選択回路 297 ではバッファから供給されるデータをヘッダー情報処理回路 295 から指示される第 1 または第 2 のデータリンク制御回路 263、264 へ選択的に出力する。

【0169】ルーティングテーブル 296 は、第 1 の有線通信網から第 1 の入出力手段 211 を介して受信されるケットのヘッダー情報から、そのケットを第 2 の有線通信網および無線基地局 116 を介して無線端末装置 115 へ送信するか、あるいは広帯域無線送信機 114 から無線端末装置 115 へ送信するか、いずれであるかを示す情報が検索できる構造となっている。

【0170】ルーティングテーブル 296 は例えば図 3 8 に示すようなテーブルで、ケットのヘッダーに記されている送信元端末の ID、宛先端末の ID および、通信の種別や内容を識別するフロー ID、ポート ID などと比較して、同じものがあつた場合に、出力先として指定されているデータリンク回路をヘッダー情報処理回路に

通知する。もし、ケットのヘッダーに記されている各 ID の組と同じものがテーブル中に無かつた場合には、予め定められたデータリンク制御回路をヘッダー情報処理回路 295 に通知する。

【0171】このルーティングテーブル 296 の設定、たとえば登録の追加、登録の変更、登録の削除などは制御手段 266 から行うことができる。すなわち無線端末装置 115 あるいはサーバから新たに通信の要求があつた時に、その通信中にやりとりされるデータを、どのデータリンク回路を用いて伝送するかを制御手段 266 にて決定し、その情報をルーティングテーブルに設定する。また通信中においても、そのやりとりするデータの性質などに変更があつた場合には、ルーティングテーブル 296 に設定された内容を変更しても良い。

【0172】多重分離手段 265 からの出力先として、どのデータリンク制御回路 263、264 を指定するか判断の基準の一つとして、その通信でサーバなどから無線端末装置へ伝送される情報が音声であるか、あるいは画像やテキストであるかといった、メディアの種類によつて定める方法がある。この場合、単位時間あたりに伝送しなければいけない情報量が多い場合例えば動画像を実時間で伝送するサービスや大容量の文書ファイルなどを瞬時にダウンロードするサービスを行う場合には、高速な伝送を行える第 1 のデータリンク制御回路 263 を、また単位時間あたりに伝送しなければいけない情報量がそれほど多く無い場合、例えば音声通話や、容量の大きくないテキストメールなどのファイルを時間に制限なくダウンロードするサービスを行う場合には、伝送速度は低速であつても広いサービスエリアでの利用が可能な第 2 のデータリンク制御回路 264 を選択すれば良い。これによつて、そのデータが必要とする伝送速度や遅延の条件に応じて伝送路を選択することができる。

【0173】また、どのデータリンク制御回路を用いて伝送するかを制御手段 266 にて決定する時の判断基準の別の例として、サーバから通知された、単位時間あたりの伝送情報量（伝送速度）に応じて送出するデータリンク制御回路を選択する方法がある。サーバにおいては、その情報の伝送に必要とされる伝送速度を容易に知ることができるので、通信設定時にこの伝送速度の情報を通信装置 111 に通知し、制御手段 266 ではその伝送速度の情報に応じて、ルーティングテーブル 296 を設定すれば良い。

【0174】さらに、どのデータリンク制御回路を用いて伝送するかを、サーバが決定する方法でも良い。この場合、どのようなメディアを伝送する時にどのデータリンク制御回路を用いて行ふか、サーバが例えば、前述した基準で判断する。サーバはその情報を通信装置 111 に通知し、制御手段 266 はこの情報に従つてルーティングテーブル 296 を設定する。

【0175】以上に述べた手順で、通信の設定をする際

に第 1 のデータリンク制御回路 263 を用いると判断した場合にサーバから無線端末装置 115 宛の情報を伝送する第 1 の無線伝送路の設定も続けて行う。すなわち広帯域無線送信機 114 と無線端末装置 115 間で用いる無線資源をこの通信に割り当てをする。例えば第 1 の無線伝送路では、複数の無線端末装置 115 宛の情報が時分割のタイムスロットで送信される方法が用いられているには、この無線端末装置宛の情報を送信するタイムスロットの割り当てを行い、このことを第 2 の無線伝送路を介して無線端末装置に通知する。

【0176】ルーティングテーブル 296 の別の構成例として図 39 に示すように、パケットを送出する送出元のサーバがそのパケットの特定のフィールドに、その通信で送出する情報量やメディアなどを書き込んでおき、通信装置 111 の出力選択回路 297 では、その情報とルーティングテーブルに設定されている閾値などを比較して、出力するデータリンク制御回路を定める実施でも良い。この場合に、どのデータリンク制御回路に送出するかを定める閾値などは、制御手段 266 から設定して変更することが可能である。

【0177】制御手段 266 は図 40 に示すように、第 1 の入出力手段 261 から得た制御信号を解釈する第 1 の信号解釈手段 301 と、第 2 の入出力手段 262 から得た制御信号を解釈する第 2 の信号解釈手段 302 と、第 1 の入出力手段 261 に制御信号を送出する第 1 の信号生成手段 303 と、第 2 の入出力手段 262 に制御信号を送出する第 2 の信号生成手段 304 と、判断プログラム部 305 と、ルーティングテーブル設定手段 306 とから構成される。判断プログラム部 305 は、第 1 および第 2 の入出力手段 261、262 から得られた制御信号を解釈した結果と、予め定められた手順に従って、ルーティングテーブル 296 の設定を決定すると共に、その決定した内容などをサーバまたは無線端末装置に通知するために第 1 または第 2 の信号生成手段 303、304 に信号の生成を指示する。この判断プログラム部 305 は例えば図 41 のフローチャートに示すような手順で、使用するデータリンク制御回路を決定する。

【0178】以上に述べたように、サーバ等が無線端末装置宛に送信するデータに応じて、使用するデータリンク制御回路およびデータを伝送する経路を選択することで、そのデータに要求される伝送速度や遅延などの条件を満たす伝送路でデータを伝送することができる。すなわちマルチメディアデータのそれぞれについて、ユーザの要求する通信品質を満足しての通信を行うことができるようになる。また、携帯情報端末へ提供するサービスの内容や、そのコストなどにより、ルーティングテーブル中に格納された対応関係を変更することで、再度そのデータの伝送に用いるデータリンク回路およびデータを伝送する経路を変更することも容易である。

【0179】以上の説明では、通信装置 111 と広帯域

無線送信機 114 がそれぞれ別の装置であるとして説明したが、これらは同一の筐体に装備される実施でも良い。この場合には通信装置 111 と広帯域無線送信機 114 との間の接続には一般的な通信路で用いられるプロトコルを使用する必要が無く、この伝送路のみで規定される方法で情報を伝送することができる。また、通信装置 111 と広帯域無線送信機 114 との間でのデータ伝送を低電力で行った場合にも、伝送路歪みや外来雑音などによって誤りが生じることを防ぐことができる。これによってシステム全体を低消費電力化および小型化することが可能になる。

【0180】本発明の第 12 の実施の形態による通信システムの構成を図 42 に示す。これによると、第 1 の有線通信網 112 と、第 1 の無線基地局 116 が接続される第 2 の有線通信網 113 と、無線端末装置 115 と、第 1 および第 2 の有線通信網に接続され、当該第 1 または第 2 の有線通信網を介した通信が可能であつて、さらに少なくとも第 1 の無線基地局 116 と同じ通信方式を用いる第 2 の無線基地局 117 と、第 1 および第 2 の無線基地局 116、117 と異なる通信方式を用いる広帯域無線送信機 114 を備えている通信装置 111 とから構成される。

【0181】第 1 の有線通信網および第 2 の有線通信網の構成については第 9 の実施の形態による通信システムの第 1 の有線通信網および第 2 の有線通信網の構成と同様である。

【0182】このように通信システムを構成にすることによって、例えば広帯域無線送信機 114 は高速無線伝送によって画像情報や大容量データを無線端末装置 115 に送ることとし、無線端末装置 115 は、無線基地局 116 および第 2 の有線通信網 113、あるいは無線基地局 117 を介して、高速な無線伝送を行う設定のための制御信号や、音声情報を送るようにすることができる。

【0183】一方で、一般的に無線伝送路は有線伝送路より伝送の品質が悪く、伝送されたデータに誤りが生じることがある。このため、上述した通信システムにおいて、無線端末装置では誤りの無いデータを受信できるようにすることが重要となる。このために、広帯域無線送信機 114 から第 1 の無線伝送路を用いて無線端末装置 115 に高速無線伝送されたデータは、図 23 に示す無線端末装置の第 2 のデータリンク制御回路 206 により伝送中に誤りが生じていないか検査が行われ、その結果を通信装置 117 に通知する。通信装置 111 では、無線端末装置が受信したデータに誤りがある場合には広帯域無線送信機 114 から、そのデータを再度送信する再送制御が行われる。

【0184】この時に、無線端末装置 115 において正しくデータを受信することができたかどうかの確認を通信装置 111 に伝送する必要がある。無線端末装置から

受信確認信号を送信する伝送路としては、無線基地局 117 との間の第 3 の無線伝送路が用いられる。無線基地局 117 と無線端末装置 115 との間の無線伝送路では低速な伝送しかできないが、受信確認信号自体の情報量が小さいため、低速な伝送速度でも大きな遅延を引き起こすことはない。

【0185】上述した機能を実現する通信装置は図 43 に示すように、第 1 の有線通信網との間でデータを送受信する第 1 の入出力手段 311 と、第 2 の有線通信網との間でデータを送受信する第 2 の入出力手段 312 と、広帯域無線送信機および無線基地局 117 および第 1 と第 2 の入出力手段 311、312 に接続されるデータリンク制御回路 313 とから構成される。

【0186】第 1 の入出力手段の構成および動作は、第 1 の実施の形態による通信システムの、図 25 に示した第 1 の入出力手段の構成や動作と同様である。第 2 の入出力手段は図 44 に示すように構成される。伝送路インターフェース回路 321 は、第 2 の有線通信網で用いられる信号速度や伝送方式に適合するように構成され、例えば、ISDN のユーザ網インターフェースで用いられる ITU-T 勧告 1.430 に準拠した回路が用いられる。この伝送路インターフェース回路 321 が第 2 の有線通信網から受信したデジタル信号は物理フレーム抽出／作成回路 322 に供給され、物理伝送に必要なタイミング信号や制御信号が除去されたデータが、バッファ 322 を介して速度変換や動作クロックの乗せ換えが行われ、データリンク制御回路 313 に送出される。

【0187】一方、データリンク制御回路 313 から受信した、第 2 の有線通信網宛のデータは、バッファ 322 を介して速度変換や動作クロックの乗せ換えが行われる。これらのデータはフレーム抽出／作成回路 322 にてフレーム化され、物理伝送に必要なタイミング信号や制御信号とともに伝送路インターフェース回路 321 から第 2 の有線通信網へ送信される。

【0188】データリンク制御回路 313 は図 45 に示すように構成される。即ち、データリンク制御回路 313 は、当該通信装置が通信する無線端末装置との間で、信頼性のある通信が行えるように、無線伝送中などに誤りを生じたデータを、データと共に伝送される誤り訂正符号などを利用して誤りを訂正したり、あるいはデータと共に伝送される誤り検査符号などを利用して誤りが生じていることを検出した時には通信相手である無線端末装置に対してデータの再送を要求する。また、無線端末装置宛に送信したデータが無線伝送中に生じた誤りにより、正しく受信できなかった場合などに、無線端末装置から再送の要求がある場合にはその要求に従って、また無線端末装置から予定される時間内に確認応答が返って来ない場合には再度データを無線端末装置に送信する。

【0189】第 1 の入出力手段 311 から図 28 の

(b) に示すように供給された無線端末装置宛のデータ

および、第 2 の入出力手段 312 から供給された無線端末装置宛のデータは入力選択回路 331 からそれぞれ選択的に送信バッファ 332 に出力され、送信バッファに一時的に蓄積される。制御信号多重化回路 333 では、送信バッファ 332 に蓄積されたデータおよび再送制御回路 334 から入力される無線端末装置宛の再送要求信号などを含むデータリンクフレームヘッダーを誤り検査符号化回路 335 に供給する。この時に、無線端末装置から再送要求があるデータや、無線端末装置へデータを送信したにも関わらず受信確認信号が一定時間内に返っていないデータがバッファ 332 に蓄積されている場合には、これらの再送すべきデータを、未だ無線端末装置へ送信していないデータよりも優先してバッファ 332 より取り出す。

【0190】誤り検査符号化回路 335 では、無線端末装置に送信するデータリンクフレーム単位に誤り検査符号を付与して、これらを誤り訂正符号化回路 336 に供給する。誤り訂正符号化回路 336 では、誤り訂正符号を生成してデータリンクフレーム作成回路 337 へ供給する。データリンクフレーム作成回路 337 では、誤り訂正符号化回路 336 から受信したデータを図 29 に示すようにフレーム中に格納した上で、広帯域無線送信機へ送出する。

【0191】一方で、無線基地局 117 から供給されたデータリンクフレームには、例えば図 29 に示したように各々誤り訂正符号や誤り検査符号、データリンクフレームヘッダーが付加されており、データリンクフレーム抽出回路 338 にてフレーム同期が行われると、これらデータリンクフレーム中の各フィールドを識別できるようになる。

【0192】誤り訂正回路 339 は、伝送中に生じた誤りをそれぞれのデータリンクフレームに付与されている誤り訂正符号を用いて誤り訂正を行い、それを誤り検査回路 340 に供給する。誤り検査回路 340 は、誤り訂正回路 339 では訂正することができなかったデータあるいは誤訂正を行ってしまったデータを検出する。誤り検査回路 340 で誤ったデータを検出したとき、そのデータを廃棄するとともに、再送制御回路 334 にデータを廃棄したことを通知する。また、誤りが無いと判断されたデータは制御信号分離回路 341 へ供給する。

【0193】制御信号分離回路 341 では誤り検査回路 340 から受信したデータを、データリンクフレームヘッダーと、第 1 または第 2 の通信網宛のバケットデータ（バケットヘッダーを含む）とに分離し、データリンクフレームヘッダーを再送制御回路 334 に供給し、バケットデータを出力選択回路 342 に供給する。出力選択回路 342 は、バケットヘッダーに記される宛先に応じて、第 1 または第 2 の入出力手段 311、312 にバケットデータを出力する。

【0194】再送制御回路 334 はデータの廃棄の通知

を受けると、廃棄されたデータの特定を試みる。廃棄されたデータが、例えばシーケンスナンバーの不整合などから特定できた場合には、そのデータに対する再送要求信号を生成し、制御信号多重化回路 333 にその信号を供給する。この制御信号はデータリンクフレームヘッダーに格納されて、広帯域無線送信機より第 1 の無線伝送路を用いて無線端末装置に送信される。

【0195】以上のように通信装置を構成することで、無線端末装置の小型・軽量性を損なわずに、無線端末装置と通信装置との間での通信について信頼性の高い、誤りの無いデータ伝送を、その無線端末装置の利用者に対して提供することができるようになる。

【0196】以上の説明では、通信装置 111 と広帯域無線送信機 114 がそれぞれ別の装置であるとして説明したが、これらは同一の筐体に装備される実施でも良い。この場合には通信装置 111 と広帯域無線送信機 114 との間の接続には一般的な通信路で用いられるプロトコルを使用する必要が無く、この伝送路のみで規定される方法で情報を伝送することができる。また、通信装置と広帯域無線送信機との間でのデータ伝送を低電力で行った場合にも、伝送路歪みや外来雑音などによって誤りが生じることを防ぐことができる、これによってシステム全体を低消費電力化および小型化することが可能になる。

【0197】また、図 46 に示すように、本発明による通信装置 111 は第 3 の有線通信網 118 のみに接続されても良く、この場合の第 3 の有線通信網の構成については第 9 の実施の形態による通信システムの第 1 の有線通信網または第 2 の有線通信網の構成と同様である。

【0198】本発明の第 13 の実施の形態による通信システムの基本的な構成は、図 43 に示した第 9 の実施の形態による通信システムの構成とほぼ同様であるが、図 47 に示すように、さらに通信装置 111 は複数の広帯域無線送信機 114 を備えている。

【0199】一般に広帯域の無線伝送を行うためには、広帯域の無線周波数資源が必要となり、それに伴って用いる無線送波周波数が高くなる。このため従来と同じ程度の規模（コスト、大きさ、重量、消費電力など）で無線機を構成する場合には、送信する無線信号の到達する通信エリアを広くすることが難しくなる。本発明による通信システムでは、広帯域無線送信機 114 の通信エリアが、通信装置 111 に接続される無線基地局 117 のカバーする領域よりも小さくなることが予想される。これに対して、広帯域の無線伝送を行うことができるサービスエリアを広くするために、ひとつの無線基地局 117 のカバーする領域内に複数の高速無線ゾーンを配置するために、複数の広帯域無線送信機を用意すれば良い。しかし通信装置 111 は第 1 の有線通信網および第 2 の有線通信網に接続され、配置には制限があるので、ひとつの通信装置に複数の広帯域無線送信機を接続すること

でこれを解決する。

【0200】上記のように構成することで、広帯域の無線伝送を行うことのできるサービスエリアの制限を無くし、かつ通信装置の数を増加させる必要が無いため全体として通信システム構築のコストの低減が可能になる。

【0201】無線端末装置が、第 1 の有線通信網に接続されるマルチメディア端末やアプリケーションサーバーとの通信を行う場合には、その通信に用いる広帯域無線送信機を選択する必要がある。このため無線端末装置 115 はどの広帯域無線送信機を用いるかを、無線基地局 117 を介して通信装置 111 に通知し、通信装置 111 は無線端末装置 115 からの情報に基づいて経路を制御する。

【0202】例えば図 48 において、通信装置 111 は無線端末装置 115 からの接続要求に対して、複数の広帯域無線送信機 114 から接続可能なひとつの広帯域無線送信機を選択するが、その手順の詳細を以下に説明する。

【0203】図 48 では通信装置に 3 つの広帯域無線送信機 114-1 ~ 114-3 が接続される場合について示している。無線端末装置 115 は矢印 21 に示すように、無線基地局 117 を介して通信装置 111 に、無線端末装置 115 を識別する第 1 の識別コードを含む接続要求を送信する。この接続要求を通信装置 111 が受信すると、矢印 22 に示すように、第 1 の識別コードを含む接続応答を、広帯域無線送信機 114-1 ~ 114-3 の各々を介して 122-1 ~ 122-3 のようにブロードキャストする。この時にそれぞれの広帯域無線送信機から改広帯域無線送信機を識別する第 2 の識別コードを共に送信する。無線端末装置 115 は、広帯域無線送信機 114-1 ~ 114-3 のいずれか（あるいは複数の広帯域無線送信機）からの自分の第 1 の識別コードを含む接続応答を受信することによって、自分が送信した接続要求に対する通信装置 111 からの応答であることを認識するとともに、広帯域無線送信機 114-1 ~ 114-3 の何れを用いて通信を行えば良いかを、各広帯域無線送信機から送信される第 2 の識別コードによって判断することができる。図 48 では無線端末装置は広帯域無線送信機 114-2 が送信した接続応答 122-2 を受信した場合を示している。無線端末装置は、第 1 の識別コードと受信した広帯域無線送信機の第 2 の識別コードを含む接続指示を無線基地局 117 を介して通信装置 111 に送信することで、通信装置は当該無線端末装置宛のデータを送信するのに用いる広帯域無線送信機を決定する。

【0204】無線端末装置が通信装置を介した通信を始める時などに、以上に説明した手順を行って、無線端末装置宛のデータを送信するのに用いる広帯域無線送信機を選択する場合、他、無線端末装置が移動することで当該広帯域無線送信機の通信エリアから逸脱した場合に、

無線端末装置が通信装置を介した通信を継続するために使用する広帯域無線送信機を再度選択する場合にも前述した手順を実行すれば良い。

【0205】本発明の第14の実施の形態による通信システムの基本的な構成図42に示した第12の実施の形態による通信システムと同様である。図42のように構成した通信システムにおいて、無線端末装置が通信装置111を介して行う情報の送受信について、無線端末装置への大容量の情報の送信は広帯域無線送信機114を用い、一方で無線端末装置からの受信確認信号の送信は無線基地局117を介して行うように経路制御する方法を説明したが、無線端末装置へ送信するデータが小容量であつて狭帯域伝送路で伝送しても大きな遅延を生じない場合や、遅延を許容するメッセージである場合などには、それらのデータは無線基地局117を介して無線端末装置へ送信しても良い。

【0206】このように、無線端末装置に伝送速度や通信方式の異なる複数の通信手段が具備される場合に、どの通信手段を用いて通信を行うのかを選択できるようにすることゝ、無線端末装置が装備あるいは接続されている携帯情報端末とマルチメディア通信を行うのに大変有効である。すなわち、マルチメディア通信では音声通話、リアルタイム画像通信、ファイル転送などのアプリケーションによって、それぞれ性質の異なるデータの伝送を行うため、それぞれのデータの性質に応じて用いる伝送路を選択することで、それぞれのデータの適切な伝送と通信資源の適切な利用を実現することができる。

【0207】上述した機能を実現する通信装置は図49に示すように、第1の有線通信網との間でデータを送受信する第1の入出力手段351と、第2の有線通信網との間でデータを送受信する第2の入出力手段352と、広帯域無線送信機114に送信するデータと無線基地局116から受信するデータに関してデータリンク制御を行う第1のデータリンク制御回路353と、無線基地局に送信するデータと無線基地局から受信するデータに関してデータリンク制御を行う第2のデータリンク制御回路354と、第1のデータリンク制御回路353から出力される第1または第2の有線通信網宛のデータと第2のデータリンク制御回路354から出力される第1または第2の有線通信網宛のデータを多重し、入出力選択手段355から受信した無線端末装置宛のデータを、第1のデータリンク制御回路353または第2のデータリンク制御回路354に選択的に出力する多重分離手段356と、第1の入出力手段351または第2の入出力手段352から受信した無線端末装置宛のデータを多重分離手段356に出力し、多重分離手段356より受信する第1または第2の有線通信網宛のデータを、その宛先に応じて第1または第2の入出力手段351、352に選択的に出力する入出力選択手段355と、無線端末装置宛のデータを広帯域無線送信機から出力するかどうかを

判断する制御手段とから構成される。

【0208】図49に示した通信装置に備えられる第1の入出力手段351は図50に示すように構成される。図50に示した第1の入出力手段351の基本的な動作は、図33に示した第1の入出力手段261の動作と同様である。すなわち、第1の有線通信路から入力された信号から、当該通信装置に装備される広帯域無線送信機の無線信号の到達する通信エリア内にいる無線端末装置宛のバケットデータが検出されると、そのバケットデータおよびバケットヘッダーを入出力選択手段に送出する。

【0209】一方で入出力選択手段355から受信した、第1の有線通信網宛のバケットデータは、バケットヘッダおよび誤り検査符号などから組み立てられたバケットとして第1の有線通信網へ送信される。また、通信の設定などに用いる制御用のバケットがバケットヘッダー処理回路273で検出されると、このバケットはバケット分離回路274から制御手段357に送出される。

【0210】制御手段から第1の有線通信網宛に送信する制御バケットは、バッファ275を介して速度変換や動作クロックの乗せ換えが行われた後、バケット多重化回路277で多重化され、伝送路インターフェースから第1の有線通信網に送信される。

【0211】また図49に示した通信装置に備えられる第2の入出力手段352は図51に示すように構成される。伝送路インターフェース回路281は、第2の有線通信網で用いられる信号速度や伝送方式に適合するように構成され、例えば、ISDNのユーザ網インターフェースで用いられるITU-T勧告I.430に準拠した回路が用いられる。この伝送路インターフェース回路281が第2の有線通信網から受信したデジタル信号は物理フレーム抽出回路に供給され、物理伝送に必要なタイミング信号とデータ（データリンクフレームや通信設定の制御信号など）部分が分離される。物理チャネル分離回路283では、データに付与されていた物理チャネル識別子の宛先に従つて、データを入出力選択手段355または制御手段357に出力する。

【0212】一方で入出力選択手段355または制御手段357から入力されたデータ（データリンクフレームや通信設定の制御信号など）は、物理チャネル多重化回路286に供給され、それぞれの物理チャネル識別子が付与されて多重化される。多重化されたデータは物理フレーム作成回路287において物理フレームに格納されると共に物理伝送に必要なタイミング信号が付加されて伝送路インターフェース回路281に供給される。伝送路インターフェース回路281はこれを第2の有線通信網へ送信する。

【0213】また図49に示した通信装置に備えられる入出力選択手段355は、図52に示すように構成される。即ち、第1の有線通信網から入力された、無線端末

装置宛のデータは第 1 のバッファ 3 6 1 を介して速度変換や動作クロックの乗せ換えが行われた後、入力選択回路 3 6 3 に供給され、また第 2 の有線通信網から入力された、無線端末装置宛のデータは第 2 のバッファ 3 6 2 を介して速度変換や動作クロックの乗せ換えが行われた後、入力選択回路 3 6 3 に供給される。入力選択回路 3 6 3 ではそれぞれのバッファから供給されるデータを時分割で多重分離手段 3 5 6 に出力する。

【0 2 1 4】多重分離手段 3 5 6 から入力された、第 1 の有線通信網または第 2 の有線通信網宛のバケットデータは、バッファ 3 6 4 を介して速度変換や動作クロックの乗せ換えが行われ、また同時にヘッダー情報処理回路 3 6 5 では多重分離手段 3 5 6 から入力されたバケットのヘッダー情報に基づいてルーティングテーブル 3 6 6 を検索参照し、ルーティングテーブル 3 6 6 に指示された通りに、当該バケットを第 1 の有線通信網と第 2 の有線通信網のどちらに出力するかを示す指示を出力選択回路 3 6 7 に供給する。出力選択回路 3 6 7 ではバッファ 3 6 4 から供給されるデータをヘッダー情報処理回路 3 6 5 から指示される第 1 または第 2 の有線通信網へ選択的に出力する。

【0 2 1 5】また図 4 9 に示した通信装置に備えられる第 1 のデータリンク制御回路 3 5 3 の構成は図 5 3 に示すように、第 2 のデータリンク制御回路 3 5 4 の構成は図 5 4 に示すように構成される。図 5 3 に示した第 1 のデータリンク制御回路 3 5 3 の基本的な動作は図 3 5 に示したデータリンク制御回路 2 6 3 の動作と同様である。また、図 5 4 に示した第 2 のデータリンク制御回路 3 5 4 の基本的な動作は、図 3 6 に示したデータリンク制御回路 2 6 4 の動作と同様である。すなわち、当該通信装置が通信する無線端末装置との間で、信頼性のある通信が行えるように、無線伝送中などに誤りを生じたデータを、データと共に伝送される誤り訂正符号などを利用して誤りを訂正したり、あるいはデータと共に伝送される誤り検査符号などを利用して誤りが生じていることを検出した時には通信相手である無線端末装置に対してデータの再送を要求する。

【0 2 1 6】また、無線端末装置宛に送信したデータが無線伝送中に生じた誤りにより、正しく受信できなかった場合など、無線端末装置から再送の要求がある場合には、その要求に従って再度データを無線端末装置に送信する。

【0 2 1 7】また図 4 9 に示した通信装置に備えられる多重分離手段 3 5 6 は図 5 5 に示すように構成される。即ち、第 1 のデータリンク回路 3 5 3 または第 2 のデータリンク回路 3 5 4 から入力された第 1 または第 2 の有線通信網宛のデータは、それぞれ第 1 または第 2 のバッファ 3 7 1、3 7 2 を介して速度変換や動作クロックの乗せ換えが行われた後、入力選択回路 3 7 3 に供給される。入力選択回路 3 7 3 ではそれぞれのバッファから供

給されるデータを時分割で入出力選択手段 3 5 5 に送出する。

【0 2 1 8】入出力選択手段 3 5 5 から入力された無線端末装置宛のバケットデータは、バッファ 3 7 4 を介して速度変換や動作クロックの乗せ換えが行われ、また同時にヘッダー情報処理回路 3 7 5 では第 1 または第 2 の有線通信網から入力されたバケットのヘッダー情報に基づいてルーティングテーブル 3 7 6 を検索参照し、ルーティングテーブル 3 7 6 に指示されて通りに、当該バケットを第 1 のデータリンク制御回路 3 5 3 と第 2 のデータリンク制御回路 3 5 4 のどちらに出力するかを示す指示を出力選択回路 3 7 7 に供給する。出力選択回路 3 7 7 ではバッファ 3 7 4 から供給されるデータをヘッダー情報処理回路 3 7 5 から指示される第 1 または第 2 のデータリンク制御回路 3 5 3、3 5 4 へ選択的に出力する。

【0 2 1 9】ルーティングテーブル 3 7 6 は、第 1 の有線通信網から第 1 の入出力手段を介して受信されるバケットまたは第 2 の有線通信網から第 2 の入出力手段を介して受信されるバケットのヘッダー情報から、そのバケットを無線基地局を介して無線端末装置へ送信するか、あるいは広帯域無線送信機から無線端末装置へ送信するか、いずれであるかを示す情報が検索できる構造となっている。

【0 2 2 0】ルーティングテーブル 3 7 6 は例えば図 3 8 に示すようなテーブルで、バケットのヘッダーに記されている送信元端末の ID、宛先端末の ID および、通信の種別や内容を識別するフロー ID、ポート ID などを比較して、同じものがあつた場合に、出力先として指定されているデータリンク制御回路をヘッダ情報処理回路 3 7 5 に通知する。もし、バケットのヘッダーに記されている各 ID の組と同じものがテーブル中に無かつた場合には、予め定められたデータリンク制御回路をヘッダ情報処理回路 3 7 5 に通知する。このルーティングテーブル 3 7 6 の設定、たとえば登録の追加、登録の変更、登録の削除などは制御手段 3 5 7 から行うことができる。すなわち無線端末装置あるいはサーバーから新たに通信の要求があつた時に、その通信中にやりとりされるデータを、どのデータリンク回路を用いて伝送するかを制御手段 3 5 7 にて決定し、その情報をルーティングテーブルに設定する。また通信中においても、そのやりとりするデータの性質などに変更があつた場合には、ルーティングテーブル 3 7 6 に設定された内容を変更しても良い。

【0 2 2 1】多重分離手段 3 5 6 からの出力先として、どのデータリンク回路を指定するかの判断の基準の一つとして、その通信でサーバーなどから無線端末装置へ伝送される情報が音声であるか、あるいは画像やテキストであるかといった、メディアの種類によって定める方法がある。この場合、単位時間あたりに伝送しなければい

けない情報量が多い場合、例えば動画像を実時間で伝送するサービスや大容量の文書ファイルなどを瞬時にダウンロードするサービスを行う場合には、高速な伝送を行える第1のデータリンク回路353を、また単位時間あたりに伝送しなければいけない情報量がそれほど多く無い場合、例えば音声通話や、容量の大きくないテキストメールなどのファイルを時間に制限なくダウンロードするサービスを行う場合には、伝送速度は低速であっても広いサービスエリアでの利用が可能な第2のデータリンク回路354を選択すれば良い。これによつて、そのデータが必要とする伝送速度や遅延の条件に応じて伝送路を選択することができる。また、どのデータリンク回路を用いて伝送するかを制御手段にて決定する時の判断基準の別の例として、サーバーから通知された、単位時間あたりの伝送情報量(伝送速度)に応じて送出するデータリンク回路を選択する方法がある。サーバーにおいては、その情報の伝送に必要とされる伝送速度を容易に知ることができるので、通信設定時にこの伝送速度の情報を通信装置111に通知し、制御部ではその伝送速度の情報に応じて、ルーティングテーブルを設定すれば良い。

【0222】さらに、どのデータリンク回路を用いて伝送するかを、サーバーが決定する方法でも良い。この場合、どのようなメディアを伝送する時にどのデータリンク回路を用いて行うか、サーバーが例えば前述した基準で判断する。サーバーはその情報を通信装置111に通知し、制御部はこの情報に従つてルーティングテーブルを設定する。

【0223】以上に述べた手順で、通信の設定をする際に第1のデータリンク回路353を用いると判断した場合には、サーバーから無線端末装置宛の情報を伝送する第1の無線伝送路の設定も続けて行う。すなわち広帯域無線送信機と無線端末装置間で用いる無線資源をこの通信に割り当てをする。例えば第1の無線伝送路では、複数の無線端末装置宛の情報が時分割のタイムスロットで送信される方法が用いられている場合には、この無線端末装置宛の情報を送信するタイムスロットの割り当てを行い、このことを第2の無線伝送路を介して無線端末装置に通知する。ルーティングテーブルの別の構成例として図39に示すように、パケットを送出する送出元のサーバーがそのパケットの特定のフィールドに、その通信で送出する情報量やメディアなどを書き込んでおき、通信装置111の出力選択回路では、その情報とルーティングテーブルに設定されている閾値などを比較して、出力するデータリンク回路を定めても良い。この場合に、どのデータリンク回路に送出するかを定める閾値などは、制御手段357から設定して変更することが可能である。

【0224】制御手段357は図40に示すように、第1の入出力手段351から得た制御信号を解釈する第1

の信号解釈手段301と、第2の入出力手段352から得た制御信号を解釈する第2の信号解釈手段302と、第1の入出力手段351に制御信号を送出する第1の信号生成手段303と、第2の入出力手段352に制御信号を送出する第2の信号生成手段304と、判断プログラム部305と、ルーティングテーブル設定手段306とから構成される。判断プログラム部305は、第1および第2の入出力手段351、352から得られた制御信号を解釈した結果と、予め定められた手順に従つて、ルーティングテーブル376の設定を決定すると共に、その決定した内容などをサーバーまたは無線端末装置に通知するために第1または第2の信号生成手段303、304に信号の生成を指示する。この判断プログラム部305は例えば図41のフローチャートに示すような手順で、使用するデータリンク回路を決定する。

【0225】以上に述べたように、サーバー等が無線端末装置宛に送信するデータに応じて、使用するデータリンク回路およびデータを伝送する経路を選択することで、そのデータに要求される伝送速度や遅延などの条件を満たす伝送路でデータを伝送することができる。すなわちマルチメディアデータのそれぞれについて、ユーザーの要求する通信品質を満足しての通信を行うことができるようになる。また、携帯情報端末へ提供するサービスの内容や、そのコストなどにより、ルーティングテーブル中に格納された対応関係を変更することで、再度そのデータの伝送に用いるデータリンク回路およびデータを伝送する経路を変更することも容易である。

【0226】以上の説明では、通信装置111と広帯域無線送信機114がそれぞれ別の装置であるとして説明したが、これらは同一の筐体に装備される実施でも良い。この場合には通信装置と広帯域無線送信機との間の接続には一般的な通信路で用いられるプロトコルを使用する必要が無く、この伝送路のみで規定される方法で情報を伝送することができる。また、通信装置と広帯域無線送信機との間でのデータ伝送を低電力で行った場合にも、伝送路歪みや外来雑音などによって誤りが生じることを防ぐことができる、これによってシステム全体を低消費電力化および小型化することが可能になる。

【0227】上述した第9～第11の実施の形態において、図22に示した通信システムは、図56に示すように第1の有線通信網が無い構成でも良い。この場合には、例えば第3.1の実施の形態の通信装置111には図57に示すように、情報を蓄積する情報蓄積手段381を含む構成とし、この情報蓄積手段381から出力する情報を広帯域無線機114を介して無線端末装置に送信することができる。この変形例での携帯情報端末のユーザーが、要求する情報を得るまでの手順を簡単に説明する。

【0228】無線端末装置115から送信される情報の要求信号は、第2の無線伝送路と無線基地局116、第

10

20

30

40

50

2の有線通信網を介して通信装置111に送られる。通信装置111の第2の入出力手段352は、この要求信号を検出して制御手段357に送る。制御手段357は該当する情報を情報蓄積手段から出力するよう制御する。そして、当該情報は情報蓄積手段381からデータリンク制御回路353と、広帯域無線送信機と第1の無線伝送路と介して無線端末装置に送信される。このとき、広帯域無線送信機と無線端末装置との間で誤り無く情報が伝送されるための第1のデータリンク制御回路の動作は、第9の実施の形態の説明で述べた第1のデータリンク制御回路の動作と同様である。

【0229】第9～第11の実施の形態において図22に示した通信システムは図58に示すような広帯域無線通信機114が第1の有線通信網112に接続されるように構成されても良い。この場合には、例えば第11の実施の形態の通信装置111には図60に示すように、第1のデータリンク制御回路353からの出力と、多重分離手段356からの出力を選択的に、時分割で第1の入出力手段351に送信する入力選択手段382を含む構成とし、無線端末装置宛のデータを第1の通信網と、広帯域無線送信機と第1の無線伝送路を介して送信する。このとき、無線端末装置に誤り無く情報が伝送されるための第1のデータリンク制御回路353の動作は、第11の実施の形態の説明で述べた第1のデータリンク制御回路353の動作と同様である。このような構成とすることで、通信装置と広帯域無線送信機とを離れた位置に設置することが可能になる。

【0230】第12～14の実施の形態での図42に示した通信システムは、図59に示すように広帯域無線送信機114が第1の有線通信網112に接続される構成としても良い。この場合には、例えば第14の実施の形態の通信装置111は、図61に示すように、第1のデータリンク制御回路353からの出力と、入出力選択手段355からの出力を選択的に、時分割で第1の入出力手段351に送信する入力選択手段382を含む構成とし、無線端末装置宛のデータを第1の通信網と、広帯域無線送信機と第1の無線伝送路を介して送信する。このとき、無線端末装置に誤り無く情報が伝送されるための第1のデータリンク制御回路353の動作は、第14の実施の形態で述べた第1のデータリンク制御回路353の動作と同様である。このような構成とすることで、通信装置と広帯域無線送信機とを離れた位置に設置することが可能になる。

【0231】上述のように、従来ひとつの無線伝送路で低速、高速のマルチメディアの伝送をサポートしようとしていたために、端末にも高速無線送信部を持つ必要があり、端末の小型化、低消費電力化を妨げていたが、本発明の通信装置を利用することによつて、端末は消費電力の大部分を占める高速無線送信部を必要とせず、より低消費電力である低速の無線送信部だけを持てば良く、

端末の小型化を進めることができる。

【0232】

【発明の効果】この発明によるターミナルモジュール及び無線端末装置は、既存のパーソナルコンピュータ等の端末機器に共通接続した状態で、種々のメディアに適合した無線通信回線を形成できるもので、例えば狭帯域伝送線路の双方向リンク形成により信号伝送の機能と品質を確保しつつ、広帯域の伝送線路からなる片方向リンクにより大量のデータ入手を可能とするもので、マルチメディア通信に適用して得られる実用上の効果大である。

【0233】また、従来ひとつの無線伝送路で低速、高速のマルチメディアの伝送をサポートしようとしていたために、端末にも高速無線送信部を持つ必要があり、端末の小型化、低消費電力化を妨げていたが、本発明の通信システムを利用することによって、端末は消費電力の大部分を占める高速無線送信部を必要とせず、より低消費電力である低速の無線送信部だけを持てば良く、端末の小型化を進めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態を示す無線端末装置の構成図である。

【図2】図1に示す装置のターミナルモジュールを示す回路構成図である。

【図3】図2に示す回路の第1の伝送フォーマット変換器を示す回路図である。

【図4】図3に示す回路に入出力される信号データのフォーマット図である。

【図5】図2に示す回路の第2の伝送フォーマット変換器を示す回路図である。

【図6】図5に示す回路に入出力される信号データのフォーマット図である。

【図7】図2に示す回路の出力回路を示す回路図である。

【図8】図7に示す回路に入出力される信号データのフォーマット図である。

【図9】図1に示す無線端末装置が使用される通信ネットワーク系統図である。

【図10】この発明の第2の実施の形態を示すターミナルモジュールの構成図である。

【図11】この発明の第3の実施の形態を示すターミナルモジュールの構成図である。

【図12】この発明の第4の実施の形態を示すターミナルモジュールの構成図である。

【図13】図12に示すターミナルモジュールを構成する第1のデータリンク制御回路の回路図である。

【図14】図12に示すターミナルモジュールを構成する第2のデータリンク制御回路の回路図である。

【図15】図12に示すターミナルモジュールが使用される通信ネットワーク系統図である。

【図16】この発明の第5の実施の形態を示すターミナ

ルモジュールの構成図である。

【図 17】この発明の第 6 の実施の形態を示すターミナルモジュールの構成図である。

【図 18】図 17 に示すターミナルモジュールを構成する出力選択回路の回路図である。

【図 19】図 17 に示すターミナルモジュールを構成する音声出力回路の回路図である。

【図 20】この発明の第 7 の実施の形態を示す無線端末装置の構成図である。

【図 21】この発明の第 8 の実施の形態を示す無線端末装置の構成図である。

【図 22】第 9 ～ 第 11 の実施の形態の通信システムの基本的な構成を示す図、

【図 23】本発明の通信システムで用いる携帯情報端末の構成を示す図、

【図 24】第 9 の実施の形態による通信装置の構成を示す図、

【図 25】第 9 及び第 10 の実施の形態の通信システムの第 1 の入出力手段の構成を示す図、

【図 26】第 9 及び第 10 の実施の形態の通信システムの第 2 の入出力手段の構成を示す図、

【図 27】第 9 及び第 10 の実施の形態の通信システムのデータリンク制御回路を示す図、

【図 28】第 9 ～ 第 10 の実施の形態の通信システムにおける誤り検出回路に供給されるバケットデータ及びバケットヘッダ処理回路に供給されるバケットデータを示す図、

【図 29】第 9 ～ 第 14 の実施の形態の通信システムにおけるデータリンクフレーム作成回路から広帯域無線送信機へ送出するフレームの構成を示す図、

【図 30】第 10 の実施の形態の通信システムの基本的な構成を示す図、

【図 31】第 10 の実施の形態における通信装置が、無線端末装置と接続可能な広帯域無線送信機を選択する手順を示す図、

【図 32】第 11 の実施の形態による通信装置の構成を示す図、

【図 33】第 11 の実施の形態の通信システムにおける第 1 の入出力手段の構成を示す図、

【図 34】第 11 の実施の形態の通信システムにおける第 2 の入出力手段の構成を示す図、

【図 35】第 11 の実施の形態の通信システムにおける第 1 のデータリンク制御回路の構成を示す図、

【図 36】第 11 の実施の形態の通信システムにおける第 2 のデータリンク制御回路の構成を示す図、

【図 37】第 11 の実施の形態の通信システムにおける多重分離手段の構成を示す図、

【図 38】第 9 と第 14 の実施の形態の通信システムにおけるルーティングテーブルの構成を示す図、

【図 39】第 9 と第 14 の実施の形態の通信システムに

におけるルーティングテーブルの別の構成を示す図、

【図 40】第 9 と第 14 の実施の形態の通信システムにおける制御手段の構成を示す図、

【図 41】第 9 と第 14 の実施の形態の通信システムにおける制御手段が使用するデータリンク回路を決定する手順を示す図、

【図 42】第 12 及び第 14 の実施の形態の通信システムの基本的な構成を示す図、

【図 43】第 12 の実施の形態による通信装置の構成を示す図、

【図 44】第 12 及び第 13 の実施の形態の通信システムにおける第 2 の入出力手段の構成を示す図、

【図 45】本願第 12 及び第 13 の実施の形態によるデータリンク制御回路の構成を示す図、

【図 46】第 12 及び第 14 の実施の形態の通信システムの別の基本的な構成を示す図、

【図 47】第 13 の実施の形態による通信システムの基本的な構成を示す図、

【図 48】第 13 の実施の形態による通信装置が、無線端末装置と接続可能な広帯域無線送信機を選択する手順を示す図、

【図 49】第 14 の実施の形態による通信装置の構成を示す図、

【図 50】第 14 の実施の形態の通信システムにおける第 1 の入出力手段の構成を示す図、

【図 51】第 14 の実施の形態の通信システムにおける第 2 の入出力手段の構成を示す図、

【図 52】第 14 の実施の形態の通信システムにおける入出力選択手段の構成を示す図、

【図 53】第 14 の実施の形態の通信システムにおける第 1 のデータリンク制御回路の構成を示す図、

【図 54】第 14 の実施の形態の通信システムにおける第 2 のデータリンク制御回路の構成を示す図、

【図 55】第 14 の実施の形態の通信システムにおける多重分離手段の構成を示す図、

【図 56】第 9 ～ 第 11 の実施の形態の通信システムの変形例における第 1 の有線通信網の構成を示す図、

【図 57】図 56 の通信システムにおける通信装置の構成を示す図、

【図 58】第 9 ～ 第 11 の実施の形態の通信システムの変形例を示す図、

【図 59】第 11 の実施の形態の通信装置の変形例を示す図、

【図 60】第 12 ～ 14 の実施の形態の通信システムの変形例を示す図、

【図 61】第 14 の実施の形態の通信装置の変形例を示す図。

【符号の説明】

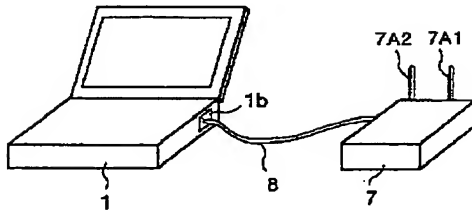
1 … 端末装置

3 … モデム

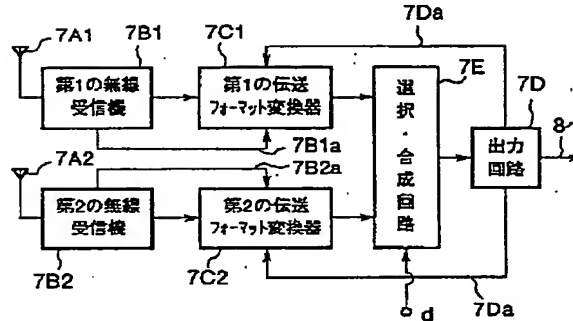
7…ターミナルモジュール
 7A1…第1のアンテナ
 7A2…第2のアンテナ
 7A3…アンテナ
 7B1…第1の無線受信機
 7B2…第2の無線受信機
 7D…出力回路
 7E…選択・合成回路
 7G…無線送信機

7K…入出力回路
 7M…出力選択回路
 7L…音声出力回路
 111…通信装置
 112、113…有線通信ネットワーク
 114…広帯域無線送信機
 115…無線端末装置
 116…無線基地局

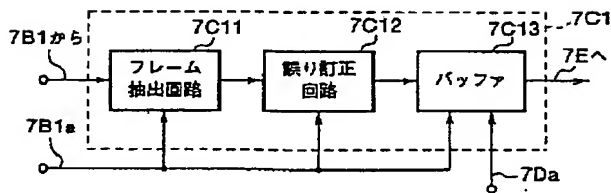
【図1】



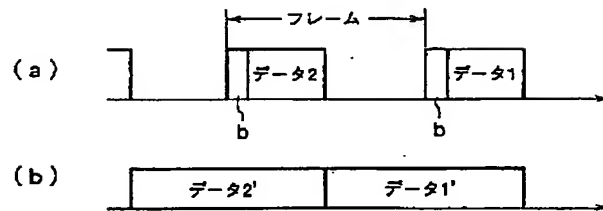
【図2】



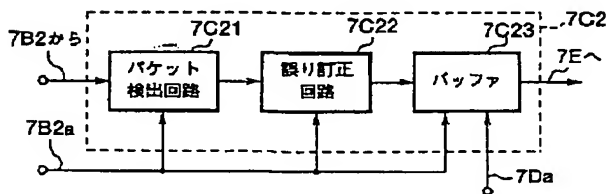
【図3】



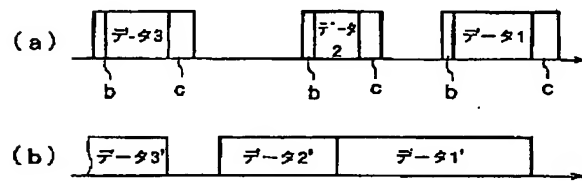
【図4】



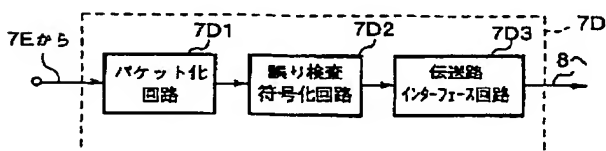
【図5】



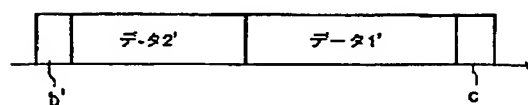
【図6】



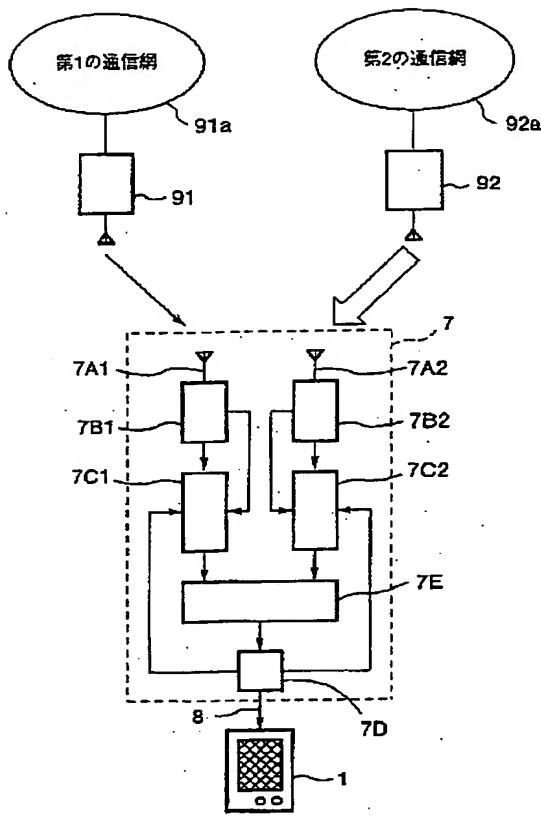
【図7】



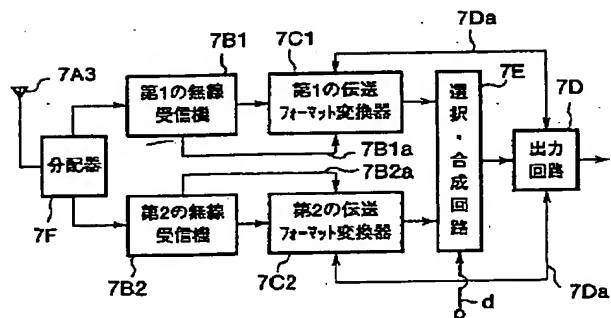
【図8】



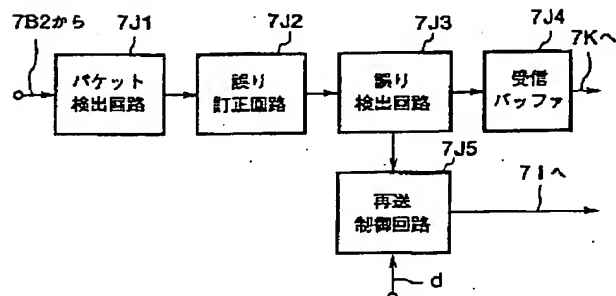
【図 9】



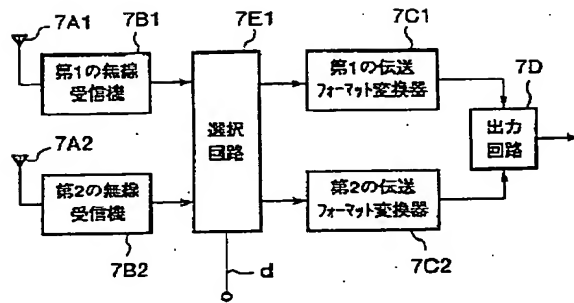
【図 11】



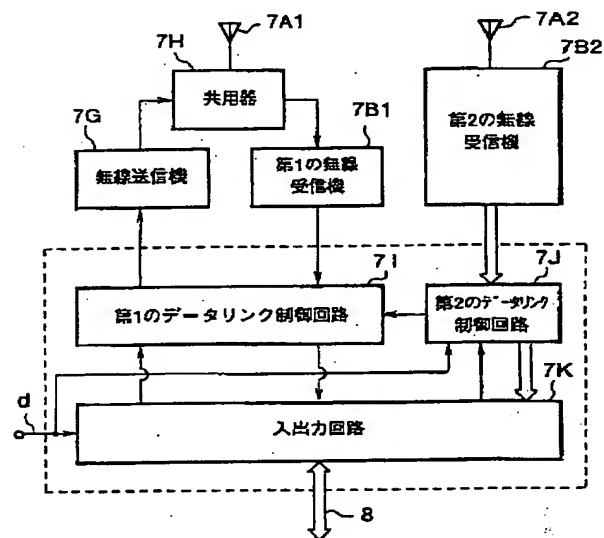
【図 14】



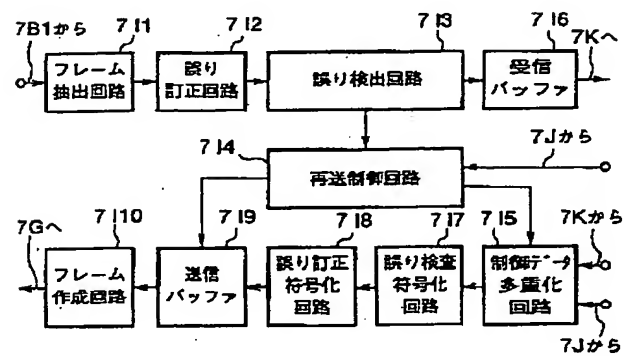
【図 10】



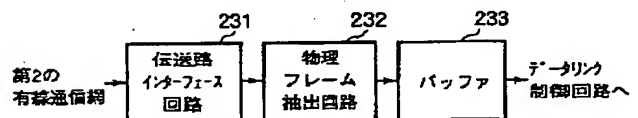
【図 12】



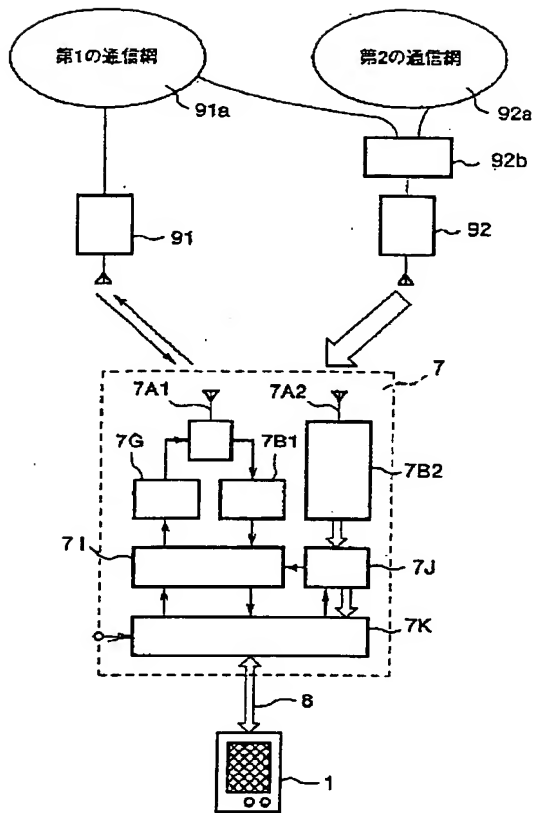
【図 13】



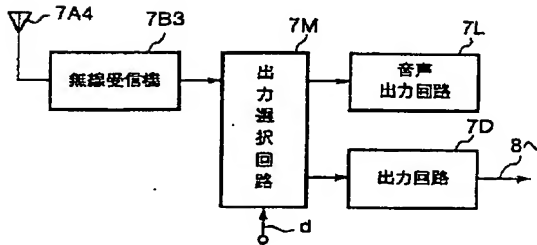
【図 26】



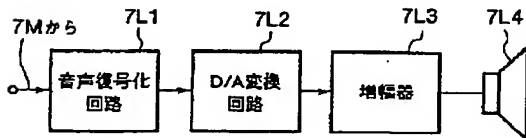
【図15】



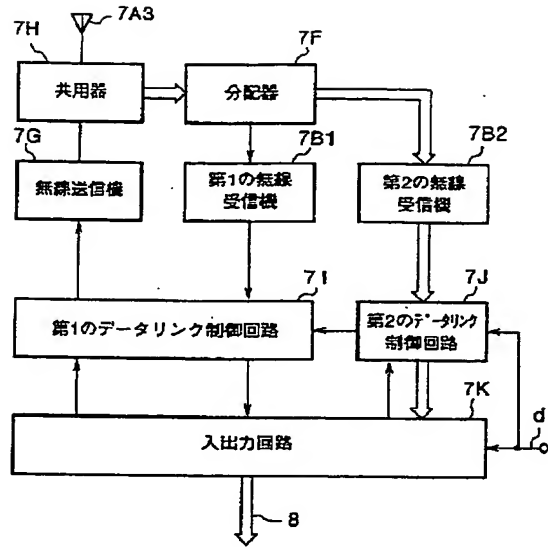
【図17】



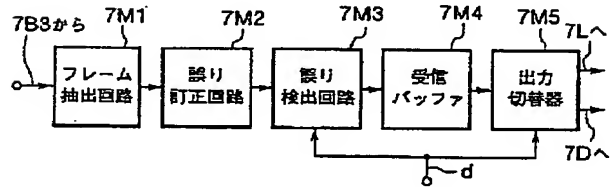
【図19】



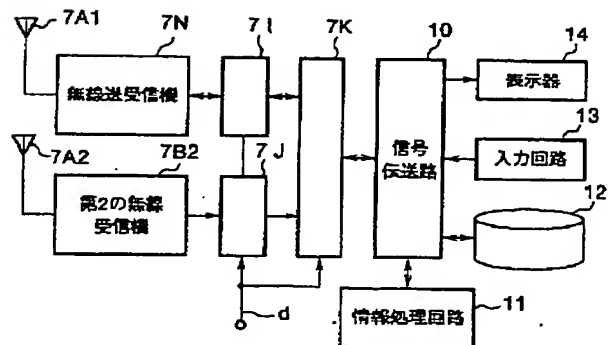
【図16】



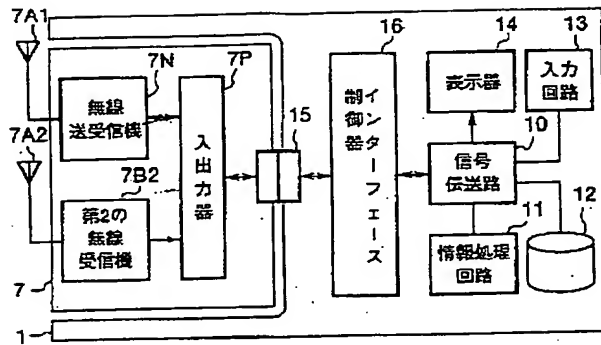
【図18】



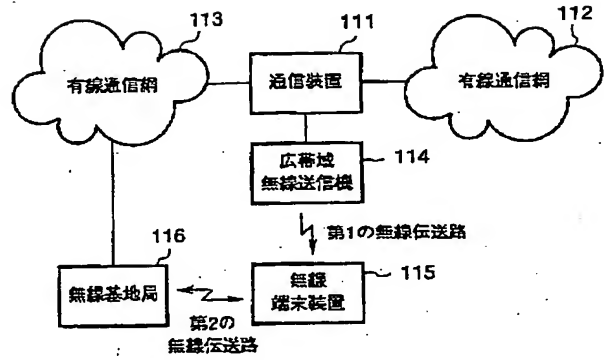
【図20】



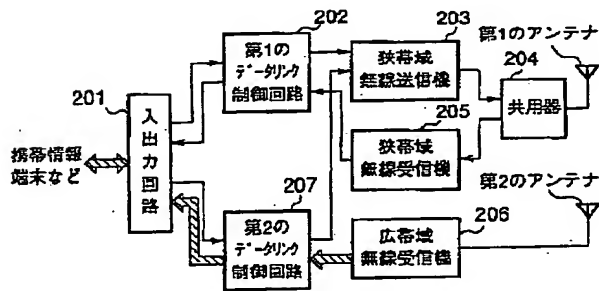
【図 21】



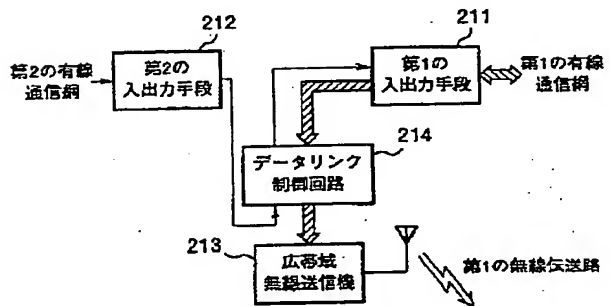
【図 22】



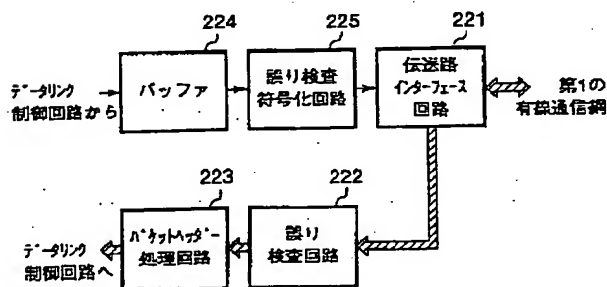
【図 23】



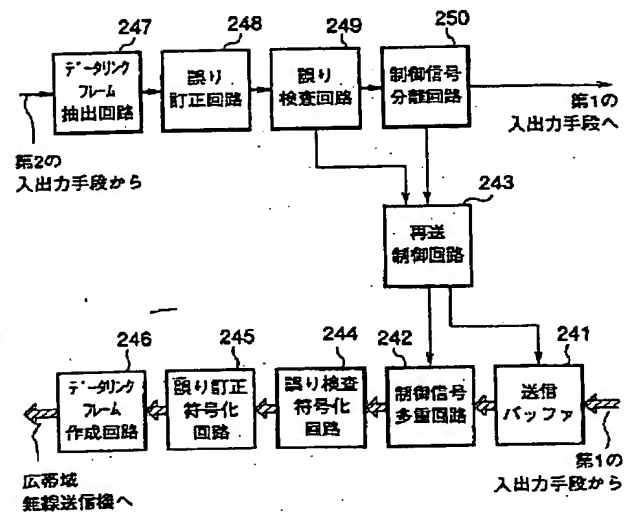
【図 24】



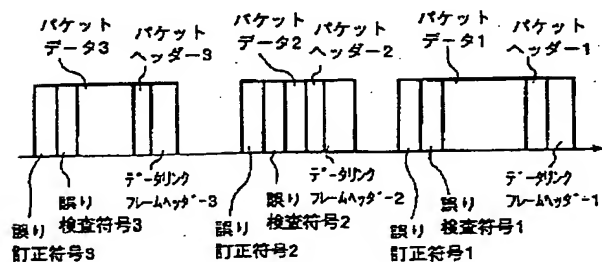
【図 25】



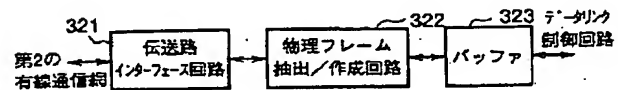
【図 27】



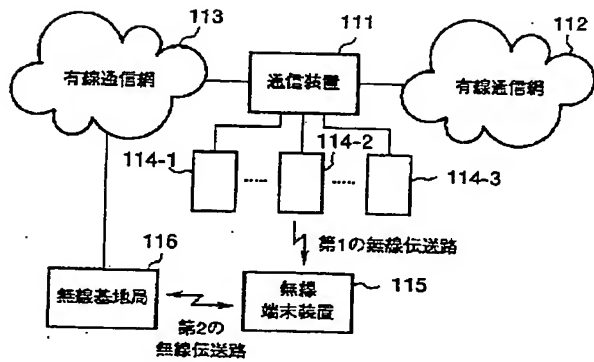
【図 29】



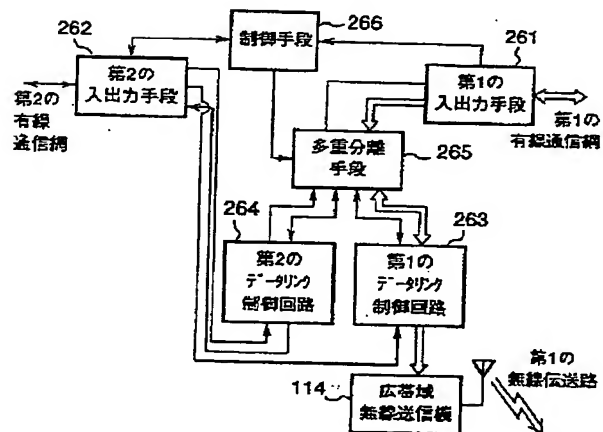
【図 44】



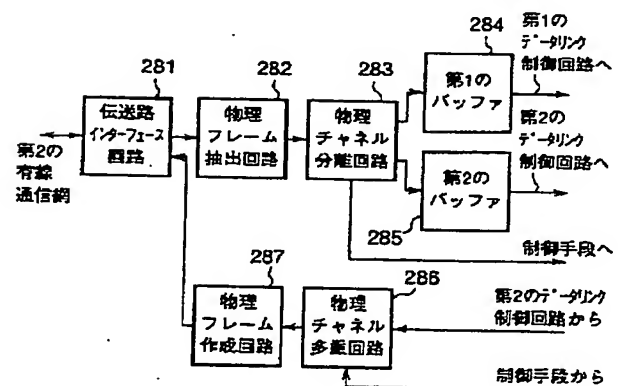
【図 30】



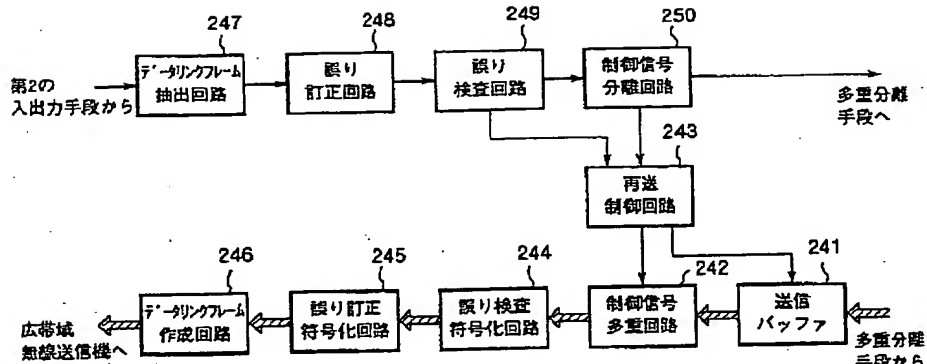
【図 3 2】



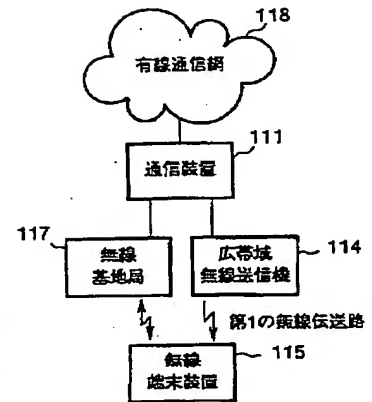
【図 3 4】



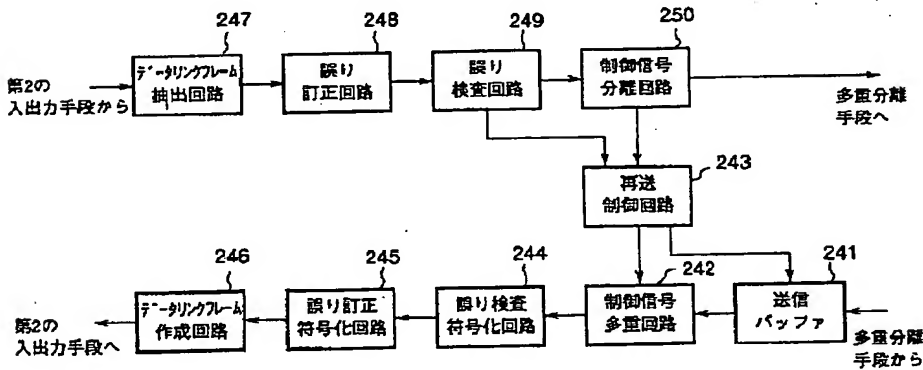
【図 3 5】



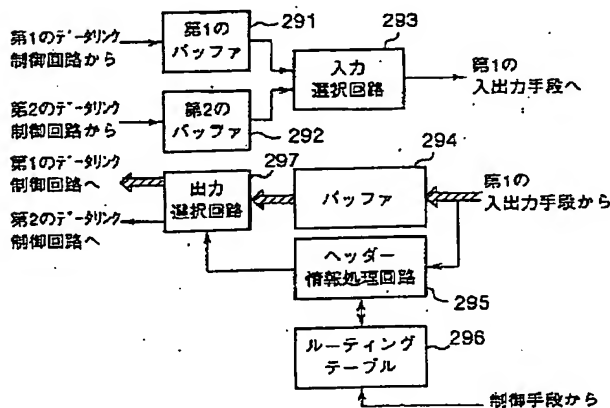
【図 4 6】



【図 3 6】



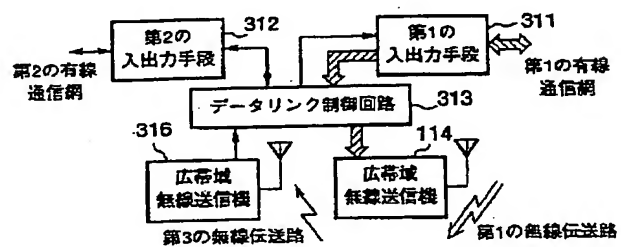
【図 3 7】



【図 3 8】

ヘッダ				出力先
送信元端末	宛先端末	フローID	ポートID	
25	12	3	5000	第1のデータリンク制御回路
18	12	4	6000	第2のデータリンク制御回路
...
その他の場合				第11のデータリンク制御回路

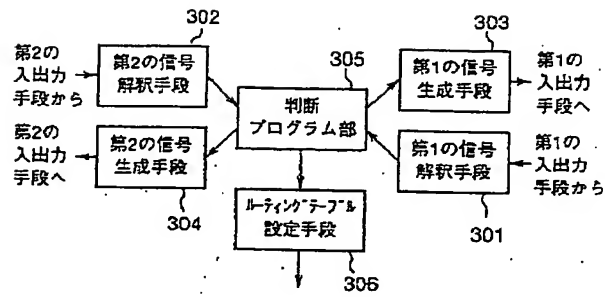
【図 4 3】



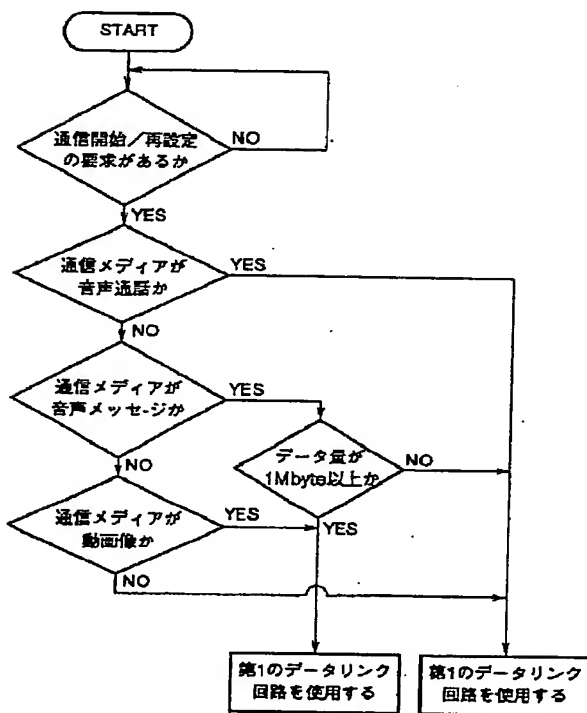
【図39】

メディア	情報量	出力先
音声通話		第2のデータリンク制御回路
音声メッセージ	< 1Mbyte その他	第2のデータリンク制御回路 第1のデータリンク制御回路
音画動画		第1のデータリンク制御回路
...

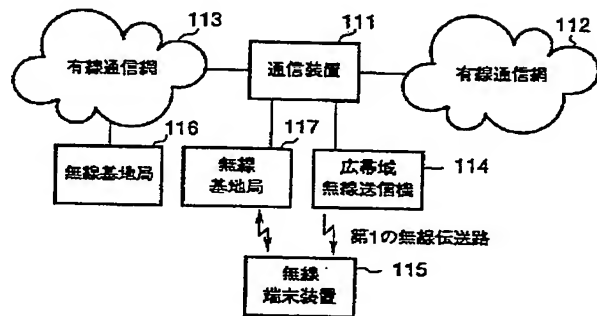
【図40】



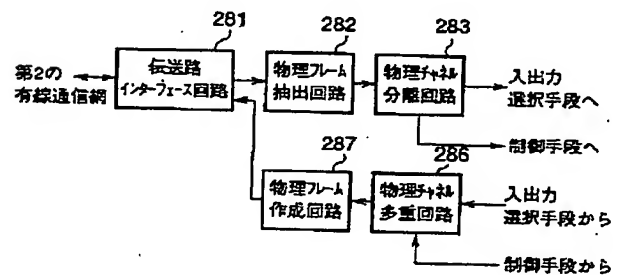
【図41】



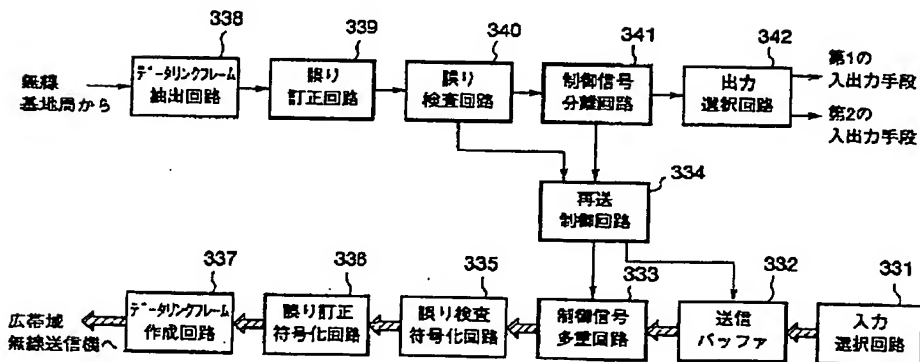
【図42】



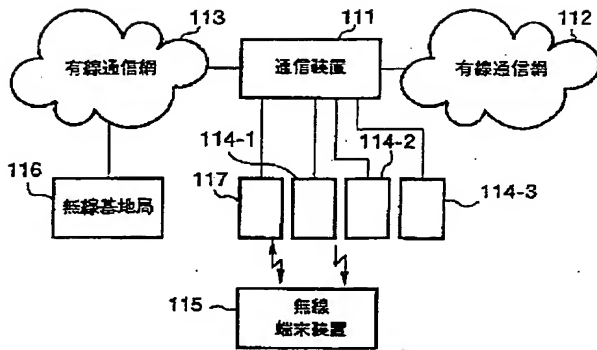
【図51】



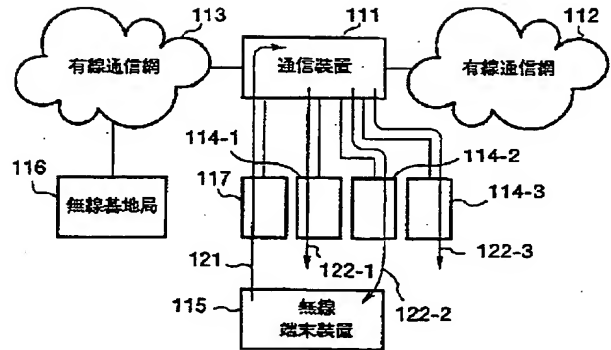
【図45】



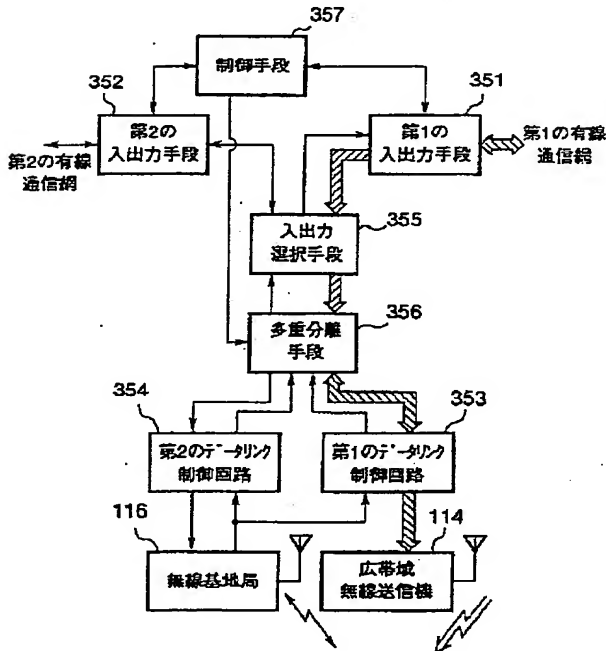
【図47】



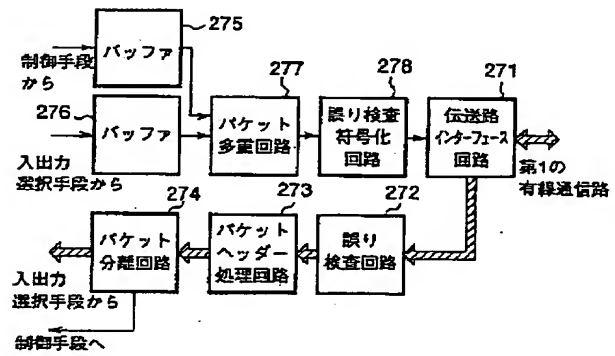
【図48】



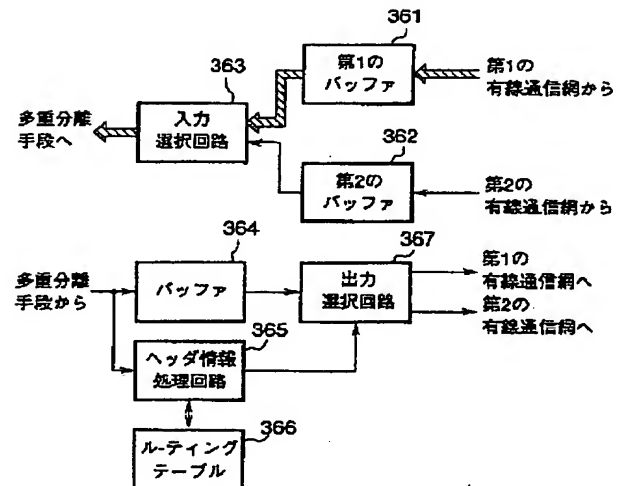
【図49】



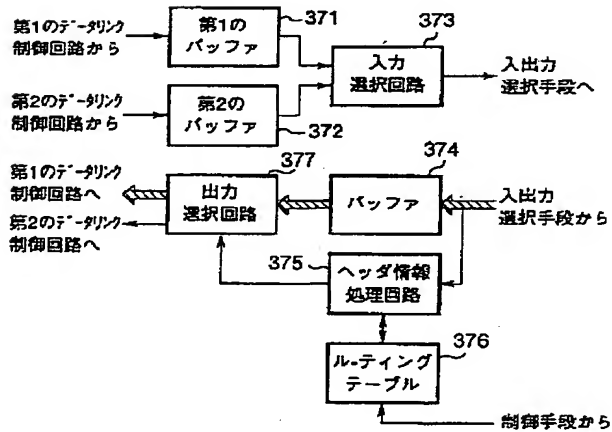
【図50】



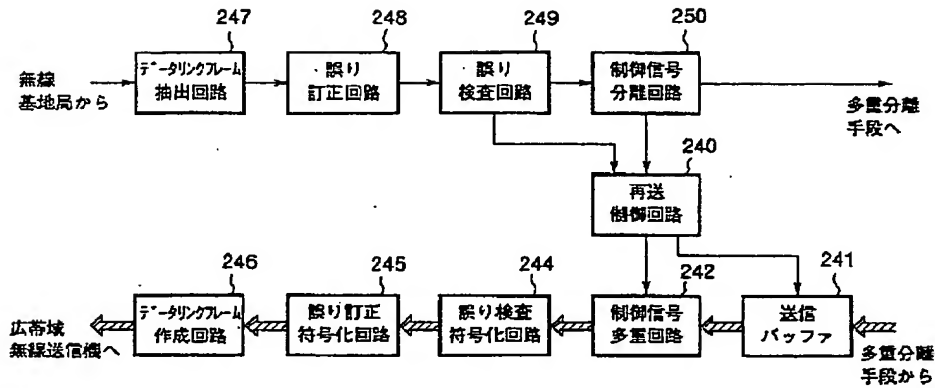
【図52】



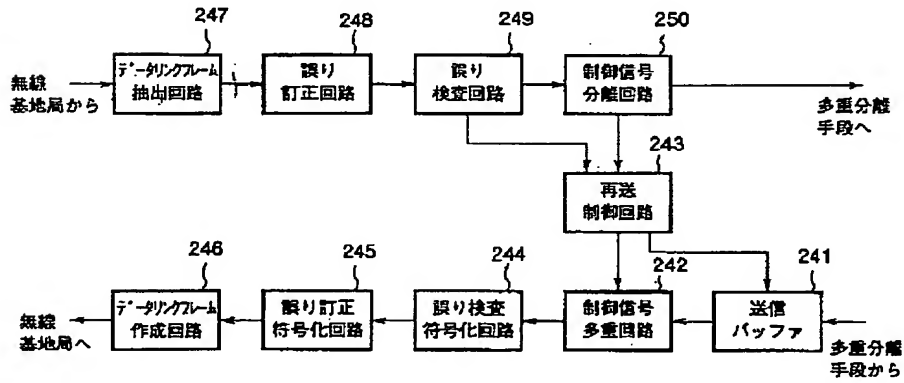
【図55】



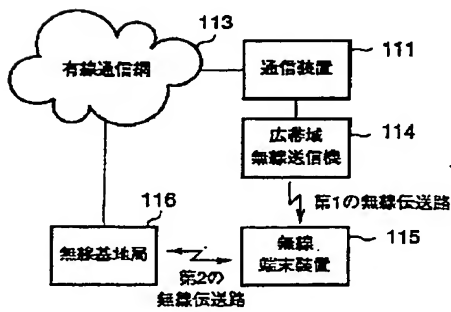
【図53】



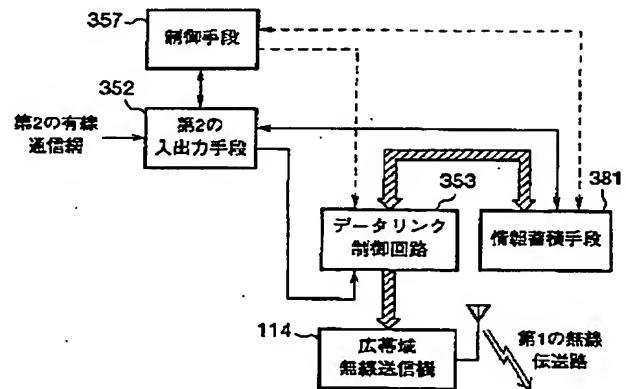
【図54】



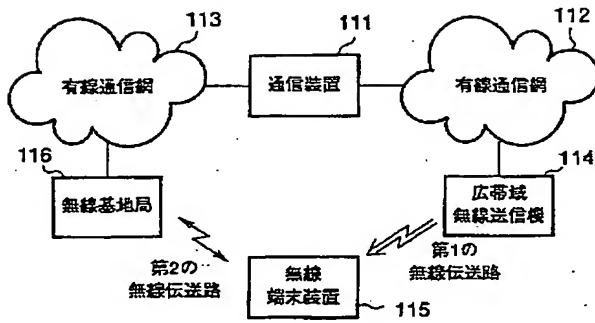
【図56】



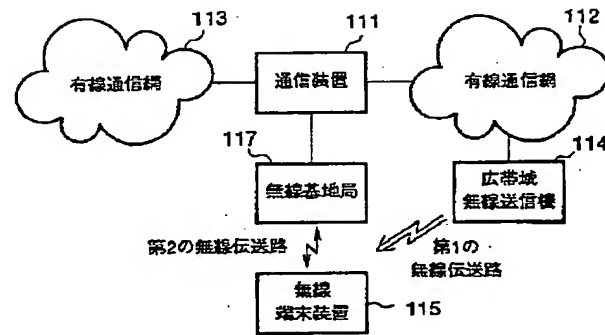
【図57】



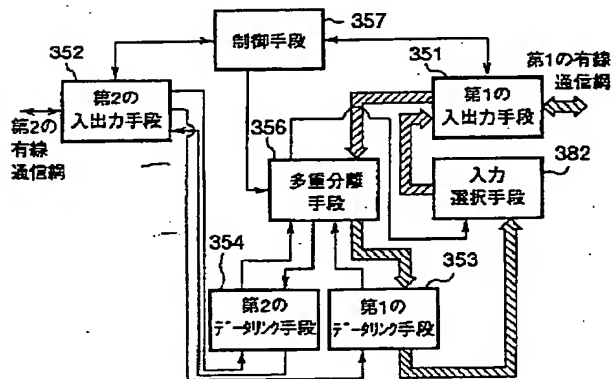
【図 5 8】



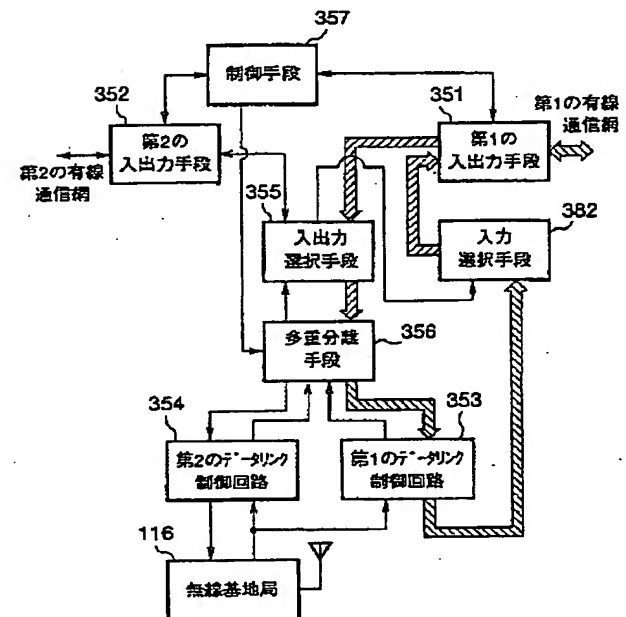
【図 5 9】



【図 6 0】



【図 6 1】



フロントページの続き

(72) 発明者 中島 暢康
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 芹澤 睦
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)